Technischer Kundendienst der Loewe Opta GmbH

8640 Kronach / Oberfranken

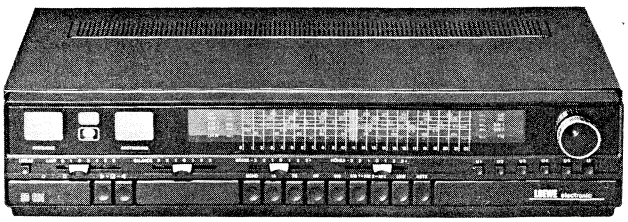
LOEWE

rundfunk service

Anweisung

SD 600 electronic

Art.-Nr. 55271



Technische Besonderheiten

Hi-Fi-Empfänger nach DIN 45500

Stereo-Receiver mit Feldeffekt-Transistoren und 3-fach-Abstimmung im UKW-Eingangsteil (hohe Eingangsspannungsverträglichkeit, große Trennschärfe und Empfindlichkeit).

Getrennte AM/FM-ZF-Verstärker

Schaltbare automatische UKW-Scharfabstimmung (AFC)

Wiedergabe in Mono, Stereo, Stereo in zwei Räumen und Quadrosound

Lautsprecher abschaltbar durch zwei frontseitig angeordnete Lautsprechergruppenschalter, dadurch Wiedergabe über Kopfhörer allein möglich.

5 + 1 UKW-Festsender mit verdeckter Programmierung, abrufbar über Leichtgangtastatur.

2 großflächige, beleuchtete Instrumente zur Frequenzanzeige für Festsenderspeicher und Abstimminstrument zur genauen Einstellung der Sender auf allen Wellenbereichen.

Anschlüsse für den gleichzeitigen Betrieb von 4 Lautsprecherboxen

Monitor-Buchse zum Anschluß eines Quadrofonie-Zusatzgerätes

Elektronische Kurzschlußsicherung der Endstufen

Entzerrer-Vorverstärker für Magnettonabnehmer eingebaut

2 Kopfhöreranschlüsse, von der Frontseite leicht zugänglich

Schwungradantrieb

2 KW-Bereiche, davon 1 Bereich nur 49 m-Band

Servicefreundlicher Innenaufbau durch Baugruppentechnik

Integrierter Automatik-Stereodecoder

Hohe Ausgangsleistungsreserve der NF-Stufen bei niedrigem Klirrfaktor

bei k = 0,3 % 20 W Nennleistung (30 W Musikleistung)
k = 1 % 24 W Nennleistung (40 W Musikleistung)

Loewe-Technik

Weitere Informationen über die Loewe-Technik enthalten die von Loewe Opta herausgebrachten Schulungshefte und Schaltungssammlungen. Sie behandeln die Halbleiter- und Rundfunkstereotechnik bzw. Rundfunkgeräteschaltungen ab 1962.

Sie sind gegen eine Schutzgebühr von allen Loewe Opta Werkvertretungen und Geschäftsstellen bzw. per Nachnahme von der Kundendienst-Zentrale, 864 Kronach, Postfach 220, erhältlich.

Ein Prospektblatt über alle lieferbaren Druckschriften liegt bei den genannten Stellen aus.

Technische Änderungen

Je nach Anfall von technischen Änderungen werden Ergänzungen zu dieser Serviceanleitung erscheinen.
Technische Änderungen sind grundsätzlich vorbehalten.

Sicherheitsvorschriften

1. Bei Reparaturarbeiten an den Geräten sind die Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H zu beachten und einzuhalten.

   Ergänzend möchten wir hierzu erwähnen, daß spezielle Bauteile in den Geräten aufgrund ihres Aufbaues nur durch Originalteile ersetzt und keine eigenmächtigen Schaltungsänderungen vorgenommen werden dürfen, um die Einhaltung dieser Vorschriften zu gewährleisten.

   Außerdem sind die am Reparaturort gültigen Schutzbestimmungen der Berufsgenossenschaften beim Umgang mit diesen Geräten einzuhalten. Hierzu gehört auch die Beschaffenheit des Arbeitsplatzes.

   Die Kenntnis dieser Vorschriften ist die Voraussetzung, um einen fachgemäßen Service dieser Geräte durchführen zu können.

2. Bei Betrieb und Reparatur der Geräte im Ausland sind die dort jeweils geltenden sicherheitstechnischen Bestimmungen des Landes zu berücksichtigen und einzuhalten.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Techn. Besonderheiten, Sicherheitsvorschrift	1
Technische Daten	2
Schaltungsbeschreibung	3-4
Quickservice	5-6
Seilschema, Abgleich	7
Abgleichtabelle	8
Abgleichlageplan, Werksvertretungen	9
HF-Schaltbild	10-12
HF-Leiterplatte, Diagramme	13-14
Schaltbild und Leiterplatte Senderspeicher	15
Schaltbild und Leiterplatte Entzerrer	16
Schaltbild und Leiterplatte Schieberegler	17
Transistorersatztabelle	18
Schaltbild und Leiterplatte Endstufe	19-20
Schaltbild und Leiterplatte Umschalter	21
Schaltbild und Leiterplatte Netzteil	22
Blockschaltbilder integrierte Schaltungen	23
Bauteile mit Pos.-Nr.	24
Ersatzteileliste	25-26

Schutzgebühr DM 5,–

Technische Daten

AM-HF-Werte:

Wellenbereiche:

KW 1	7,0	bis	15,6	MHz
KW 2	5,94	bis	6,25	MHz
MW	510	bis	1620	kHz
LW	147	bis	350	kHz

Zahl der Kreise: 5

Zwischenfrequenz: 460 kHz

Empfindlichkeit über Kunstantenne: (200 pF / 400 Ω)
MW 25 µV bei 30 % Modulation
LW 80 µV u. 6 dB Rauschabstand

Empfindlichkeit über Kunstantenne: (200 pF / 400 Ω) **hochinduktiv**
KW 1 10 µV
KW 2 10 µV

Spiegelselektion über Kunstantenne: (200 pF / 400 Ω)

KW 1	10 dB bei	13	MHz
KW 2	12 dB bei	6	MHz
MW	30 dB bei	1460	kHz
LW	30 dB bei	300	kHz

Frequenz-Drift:
KW 500 Hz / °C
MW 300 Hz / °C
LW 50 Hz / °C

Max. Antennenspannung bei 1 MHz (m = 80 %, K = 10 %) 0,5 V

Regelverhältnis: 60 dB

AM-ZF-Werte:

Trennschärfe ± 9 kHz: (statisch) 32 dB (ohne Begrenzung)

Bandbreite: **– 3 dB** 3,5 kHz
– 6 dB 4,5 kHz

ZF-Festigkeit: 70 dB

NF-Ausgangsspannung:
1 kHz / m = 30 % 300 mV
1 kHz / m = 80 % 800 mV

FM-HF-Werte:

Wellenbereich: 87,5 bis 104 MHz

Antenneneingang: 300 Ω

Zahl der Kreise: 13

Zwischenfrequenz: 10,7 MHz

Empfindlichkeit Mono: (22,5 kHz Hub / 26 dB) 2,0 µV

Empfindlichkeit Stereo: (22,5 kHz Hub / 26 dB) 10 µV (+ Pilot – Hub 6 kHz)

Spiegelselektion: (90,8 MHz) 60 dB

Nahselektion (90,8 MHz): 80 dB

Weitabselektion (90,9 MHz): 80 dB

AFC-Fangbereich: (ab 200 µV an 300 Ω) ± 190 kHz

Rauschzahl: 3,5 KTo

Max. Antennenspannung: 1 V (an 300 Ω)

FM-ZF-Werte:

Begrenzung: – 3 dB 3 µV

ZF-Festigkeit: 85 dB

AM-Unterdrückung:

bei m = 80 % / HF =	10 µV	35 dB
an 300 Ω	100 µV	40 dB
	1 mV	45 dB

Gleichkanalunterdrückung: 1,5 dB (bei 100 µV)

Klirrfaktor:

1 kHz/40 kHz Hub	(Mono)	0,5 %
	(Stereo)	0,5 %
1 kHz/75 kHz Hub	(Mono)	1 %
	(Stereo)	1 %

Bandbreite: **– 3 dB** 170 kHz
– 6 dB 190 kHz

Trennschärfe ± 300 kHz: (statisch) 50 dB (ohne Begrenzung)

Übertragungsbereich: (bez. auf 1 kHz)

± 1 dB	40 –	50 Hz
± 1 dB	50 –	6300 Hz
– 2 dB	6300 –	12500 Hz

Fremdspannungsabstand:	Spitzenwert	Effektivwert
Mono	51 dB	54 dB
Stereo	50 dB	52 dB
Geräuschspannungsabstand:		
Mono	56 dB	62 dB
Stereo	54 dB	60 dB

Frequenzdrift: 2,0 kHz / °C

Deemphasis: 50 µs

Stereo-Decoder-Werte: (bez. auf 40 kHz Hub)

Schaltschwelle Mono / Stereo: 20 µV (einstellbar)

Übersprechdämpfung: (selektiv gemessen)

30 dB	250 –	6300 Hz
30 dB		1000 Hz
26 dB	6300 –	12500 Hz

Fremdspannungsabstand: (Pilot-Hub 6 kHz)

Pilotton	**19 kHz**	40 dB
Hilfsträger	**38 kHz**	50 dB
	76 kHz	50 dB

NF-Werte:

Klirrfaktor: 1 % an 4 Ω 2 × 24 W Nennleistung (2 × 40 W Musikleistung)
0,3% an 4 Ω 2 × 20 W Nennleistung (2 × 30 W Musikleistung)

Eingangsempfindlichkeit: (für Nennleistung/k = 1%)

TA-Magnet	2 mV
TA-Kristall	200 mV
TB	200 mV
Monitor	200 mV

Fremdspannungsabstand: (für Nennleistung/k = 1%)

TB	78 dB
TA-Kristall	78 dB
TA-Magnet	65 dB

Fremdspannungsabstand: (für 50 mW)

TB	57 dB
TA-Kristall	57 dB
TA-Magnet	55 dB

Geräuschspannungsabstand: (für 50 mW)

TB	57 dB
TA-Kristall	57 dB
TA-Magnet	56 dB

Klangregelung:
Tiefen 40 Hz + 17 – 16 dB
Höhen 15 kHz + 18 – 16 dB

Mindestimpedanz der Lautsprecher: 4 Ω

Lautsprecherdämpfungsfaktor b. 40–12000 Hz: 20

Innenwiderstand der Endstufe: 0,2 Ω

Kopfhöreranschluß (Innenwiderstand): 2 × 330 Ω

Impedanz d. Kopfhörer: 200 bis 2000 Ω

Intermodulation: 0,3 %

Leistungsbandbreite: (– 3 dB k = 1 %) 14 bis 60000 Hz

Übersprechdämpfung zwischen den Eingängen:
50 dB bei 1 kHz
40 dB bei 250 Hz – 10 kHz

Balanceregelung: + 2,5 – 22 dB

Demontage

Gehäuse:

Rückwand abnehmen, indem die vier oberen Kreuzschlitzschrauben und die fünf unteren Sechskantschrauben herausgeschraubt werden. Nun werden die Bodenschrauben 1 bis 4 (Abb. 1) aus den beiden Seitenteilen herausgeschraubt und das Gehäuseteil nach hinten abgezogen.

Die Bestückungsseiten der Leiterplatten sind jetzt gut zugänglich.

Bodenplatten:

Die beiden Bodenplatten 1 und 2 sind in Einschnapptechnik montiert.

Befestigungsschrauben 9 und 10 herausschrauben und Bodenplatten nach hinten drücken, indem gleichzeitig in der Plattenmitte die Einschnappfeder hineingedrückt wird. Bodenplatten vorne hochheben und aus den Führungen herausziehen.

Die Lötseiten einiger Leiterplatten sind jetzt gut zugänglich.

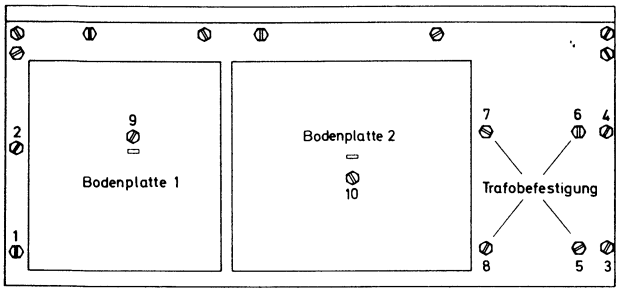


Abb. 1 Geräteboden

Leiterplatten:

Die neun Leiterplatten sind in steckbare Funktionsgruppen aufgeteilt und in Einschnapptechnik montiert. Es ist also sehr leicht, jede Platte (außer Netzteil- und Sicherungsplatte) auszubauen, wenn die entsprechenden Befestigungsschrauben herausgeschraubt werden. Beim Ausbau der HF/ZF-Platte muß allerdings in Kauf genommen werden, daß das Skalenseil herunterfällt und neu aufgezogen werden muß.

Beleuchtungslämpchen:

Die beiden Lämpchen in den Anzeigeinstrumenten werden ausgetauscht, indem die Anzeigeinstrumente ausgebaut werden, die Lämpchenfassung herausgezogen und die Lämpchen aus der Fassung entnommen werden. Skalenlampen ausbauen, indem zunächst die Anschlußdrähte ausgelötet werden, dann Schlitzöffnung ein wenig vergrößern und Lampen aus der Skalenblende nach hinten herausziehen.

Tastenknopf und Tastenkappe:

Leiterplatten in bekannter Weise ausbauen. Oberen und unteren Steg des Tastenknopfes mit einem kleinen Schraubenzieher aus den Rastnasen der Tastenkappe vorsichtig herushebeln und Tastenkappe nach vorne abziehen. Jetzt mit dem Schraubenzieher die rechte und linke Rastnase in der Tastenknopfkammer aus der Schiebernut freihebeln, indem gleichzeitig der Tastenknopf nach vorne gezogen wird.

Schaltungskurzbeschreibung

FM-Empfangsteil

Die Vorstufe ist mit einem FET in selbstneutralisierender Zwischenbasisschaltung aufgebaut. Zur besseren Selektion ist zwischen der Vor- und Mischstufe ein abgestimmtes Bandfilter angeordnet, von dem aus das verstärkte Eingangssignal an das Gate des Misch-FET (BF 256) gelangt.

Die Schaltung des Oszillators ist in üblicher Weise aufgebaut. Der Transistor T 103 arbeitet in Basisschaltung. Die Oszillatorfrequenz wird über den Kondensator C 117 auf den Source-Anschluß des Misch-FET T 102 gekoppelt. Durch die Lage des Abgriffs an der Oszillatorspule wird die Oszillatoramplitude beeinflußt. Diese soll zwischen 0,5 – 0,8 V liegen. Größere Werte würden bei kleinen Abstimmspannungen zu Gleichlauffehlern führen. Die Kondensatoren C 120, C 123 stellen die frequenz- und temperaturbestimmenden Schaltelemente des Oszillators dar. Über den Kondensator C 119 beeinflußt die Nachstimmdiode D 102 die Frequenz des Oszillators.

FM-ZF-Verstärker

An der Drain-Source-Strecke der Mischstufe entsteht die Zwischenfrequenz 10,7 MHz, die über ein kapazitiv gekoppeltes Bandfilter an den nachfolgenden Transistor gelangt. Über ein Vierkreisfilter wird das ZF-Signal zum integrierten Schaltkreis TCA 420 A (I 101) geführt. Die ZF-Spannung für diesen Verstärker wird niederohmig hinter dem vierten Kreis des Vierkreisfilters ausgekoppelt. Die AM- und FM-ZF-Verstärker sind getrennt aufgebaut. So ist es möglich, die FM-Hauptselektion vor dem Begrenzer-Verstärker TCA 420 A anzuordnen. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß auch bei großem Eingangspegel die ZF-Durchlaßkurve konstant bleibt. Der nachfolgende integrierte Baustein TCA 420 A besteht aus vier gleichspannungsgekoppelten Differenzverstärkern, die als Begrenzer arbeiten sowie einem Koinzidenz-Demodulator. Infolge der hohen Verstärkung erfolgt die Begrenzung bereits bei einigen µV. Durch sorgfältigen Aufbau des Demodulatorfilters L 119, L 121 konnte bei einem Kuppenabstand von ca. 600 Hz eine sehr geringe Seitenbandbegrenzung und exakter symmetrischer Nulldurchgang der S-Kurve erreicht werden. Zwischen den Anschlüssen 5 und 6 des TCA 420 A wird das Multiplexsignal sowie eine symmetrische Nachstimmspannung entnommen.

Ein zusätzlicher Differenzverstärker, gleichfalls im TCA 420 A integriert, sorgt für eine feldstärkeabhängige Abstimmanzeige. Das Anzeigeinstrument A 101 liegt dabei in einer Brückenschaltung. Mit dem Regler R 137 kann der Nullpunkt des Instrumentes korrigiert werden.

Stummschaltung
Ein- und Ausschaltgeräuschunterdrückung

Um bei der Inbetriebnahme des Empfängers ein hörbares Durchlaufen der Sender zu vermeiden, wird der Schalttransistor T 203 verzögert geöffnet. Nach der Verzögerungszeit, bestimmt durch C 237 und R 214, schaltet der Transistor durch und läßt die NF passieren. Um Knackgeräusche beim Betätigen der Tastatur zu vermeiden, wird durch einen Schalter, der mit dem Tastensatz der Abstimmautomatik gekoppelt ist, der Transistor T 203 über den Pkt. F kurzzeitig gesperrt. Beim Ausschalten des Empfängers wird ein Nachspielen verhindert, indem mit dem Schalter a 1/a 2 (Teil des Netzschalters) über die Diode D 203 der Gateanschluß des Transistors T 203 an Masse gelegt wird. Damit ist der Transistor hochohmig, die NF wird gesperrt.

Stereodecoder

Der Stereodecoder TBA 450 arbeitet nach dem Matrix-Verfahren.
Am Anschluß 5 wirkt eine automatische, pilotongesteuerte Mono-Stereo-Umschaltung.

Die beiden Sperrkreise L 906, L 907 am Ausgang des Decóders unterdrücken unerwünschte Interferenzanteile der aus dem Decoder stammenden Hilfsträgerfrequenzen. Mit dem Regler R 902 und der Spule L 902 wird auf minimales Übersprechen abgeglichen.

Pegelgesteuerte Umschaltautomatik

Der Stereo-Decoder TBA 450 ist mit einer vom Pilotton gesteuerten Mono-Stereo-Umschaltung versehen. Für störungsfreien Stereo-Empfang ist eine ausreichende Antennenspannung erforderlich. Mit dem Regler R 133 läßt sich der Schwellwert für die Mono-Stereo-Umschaltung zwischen 5 – 100 µV einstellen. Die feldstärkeabhängige Schaltspannung wird in einer Triggerschaltung erzeugt. Bei steigender Antennenspannung wird die Basis von T 902 negativer. Es steigt die Spannung an R 911, R 912 und der Transistor T 901 schaltet durch. Damit liegt am Pkt. 5 des Decoders eine Schaltspannung von ca. + 1,1 V.

AM-HF-ZF-Verstärker

Für MW- und LW-Empfang ist eine Ferritantenne vorgesehen. Der Anschluß einer Außenantenne ist möglich. In den KW-Bereichen erfolgt die Kopplung an die Antenne induktiv.

Für alle vier Rundfunkbereiche erfolgt die Signalauskopplung über niederohmige Koppelwicklungen zum Punkt 2 der integrierten Schaltung TBA 570 (Mischeingang).

Der Oszillator (T 201) arbeitet in Colpittschaltung.

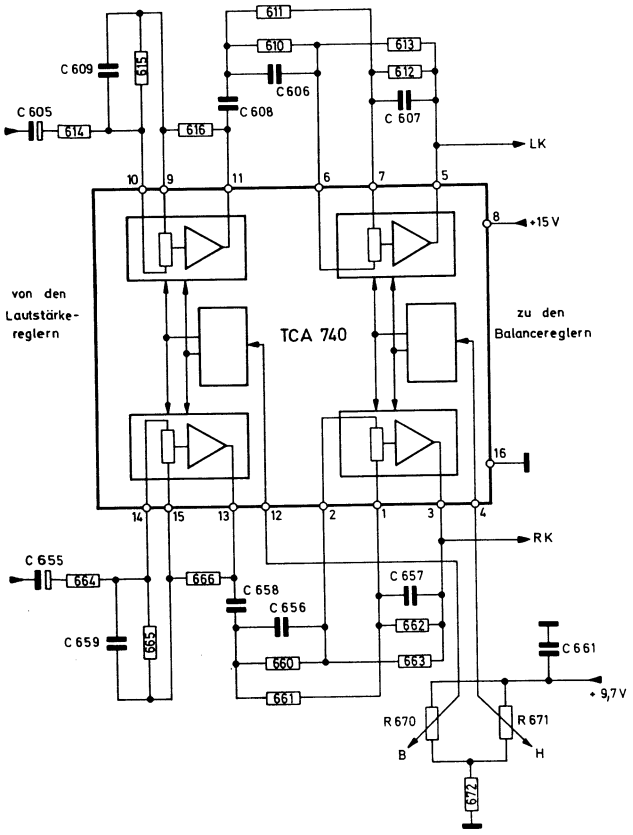
Als Mischer, ZF-Verstärker und Demodulator wird der bewährte Schaltkreis TBA 570 verwendet. Zwischen der ersten und zweiten ZF-Stufe liegt ein 3-kreisiges-Hybridfilter, das für eine gute Selektion sorgt. Das ZF-Signal wird im TBA 570 weiterverstärkt und dann gleichgerichtet. Durch den spulenlosen Demodulator entfällt dessen Abgleich.

NF-Vorverstärker und Klangregeleinheit C 1

Alle NF-Quellen werden am Eingang des NF-Verstärkers T 903 / T 904 mit Hilfe von Schaltdioden umgeschaltet.

Das Signal L bzw. R gelangt an den Lautstärkeregler. An dieser Stelle sind die Korrekturglieder mit den zugehörigen Schalte rn

für Linearbetrieb eingefügt. Vom Lautstärkeregler L bzw. R wird das Signal über die Impedanzwandlerstufen T 601/T 651 an den IC TBA 740 weitergeführt. Der IC TCA 740 beeinflußt mit den abgebildeten Bauelementen (Schaltbildauszug) den Frequenzgang im Baß- und Höhenbereich.



Soll die Baß- und Höhenwiedergabe verändert werden, kann in Verbindung mit diesem integrierten Kreis die an den Punkten 12 und 4 anliegende Gleichspannung mit den Reglern R 670 (B) bzw. R 671 (H) verändert werden. Durch dieses indirekte Verfahren wird die Leitungsführung unkritisch und eine Beeinflussung des Frequenzganges wird vermieden. In den Emitterstrecken der nachfolgenden Transistoren T 602/T 652 ist der Balanceregler angeordnet. Von dem Balanceregler wird das NF-Signal an die Endstufe weitergeführt.

TA-Entzerrer-Vorverstärker

Zum Anschluß eines magnetischen Tonabnehmersystems ist eine Korrektur des Frequenzganges sowie eine zusätzliche Verstärkung erforderlich. Der TA-Eingangsbuchse ist ein Umschalter zugeordnet, der es gestattet, je nach Schalterstellung, ein Magnetsystem oder ein Kristallsystem anzuschließen. Zur Verstärkung und Entzerrung wird je Kanal ein zweistufiger Verstärker mit den Transistoren BC 239 C verwendet. Die Schneidkennlinienentzerrung nach DIN 45536 erfolgt über die frequenzabhängige Gegenkopplung vom Kollektor der zweiten Stufe T 502/T 552 zum Emitter der ersten Stufe T 501/T 551 mit den RC-Gliedern R 504/554, C 502/552 und C 503/553.

TA-TB-Monitoreingang

Die vier Eingangsbuchsen TA-Magnet, TA-Kristall, Tonband und Monitor sind auf der HF-ZF-Platine zu einer Einheit zusammengefaßt.

Durch den Anschluß eines Quadrofonie-Decoders an die Monitor-Buchse besteht die Möglichkeit, den Empfänger zu einer vollständigen Quadrofonie-Anlage umzurüsten.

NF-Leistungsverstärker

Der Transistor T 802 erhält von der PNP-Vorstufe T 801 (Kollektorwiderstand an Masse) das NF-Signal. Zur Stabilisierung des Ruhestroms gegen Betriebsspannungsänderungen liegt an der Basis des T 802 ein Stabilisator D 801. Durch den deffinierten Spannungsabfall über den beiden Dioden D 802/803 ist eine exakte Stromübernahme von positiver zu negativer Halbwelle gewährleistet.

Der Ruhestrom der Endstufen wird mit den Reglern R 811 bzw. R 861 als Spannungsabfall über den Widerständen R 820 bzw. R 860 (Meßpunkt 16 bzw. 17) gemessen. Er liegt zwischen 10–16 mV. Über den beiden leitenden Dioden D 802/803 liegt das NF-Signal gleichphasig an den Komplementärstufen T 803/T 807 bzw. T 806/T 808.

Kurzschlußautomatik

Die Kurzschlußautomatik schützt die Endstufe vor unkontrollierten, zu plötzlichen Stromanstieg sowie vor zu hohem Dauerstrom. Die Automatik hat für die beiden Halbwellen gleiche Funktion. Für die positive Halbwelle ist der Transistor T 805 und für die negative Halbwelle T 806 wirksam. Im normalen Betrieb ist der Strom durch R 820 nicht groß genug um über den Widerstand R 815 den Transistor T 805 durchzuschalten. Erst bei einem Kurzschluß von T 807 (T 803) steigt der Kollektorstrom durch R 820 stark an. Damit steigt der Spannungsabfall an R 820, der Transistor T 805 schaltet durch. Es stellt sich auf diesem Wege eine Begrenzung der Steuerspannung an der Basis von T 803 ein. Die Diode D 804 verhindert, daß der Transistor T 805 bereits bei normalem Signalpegel in Durchlaßrichtung vorgespannt wird.

Stromversorgung

Die Netzteil-Baugruppe liefert zwei Betriebsspannungen.

Mit dem Gleichrichter D 710 wird eine Oberspannung von +45V für die Abstimmautomatik erzeugt. Die Betriebsspannung für den HF-ZF-Verstärker beträgt +15V und wird mit der Zenerdiode D 703 mit Hilfe einer Referenz- und Regelschaltung stabilisiert (T 701, T 702).

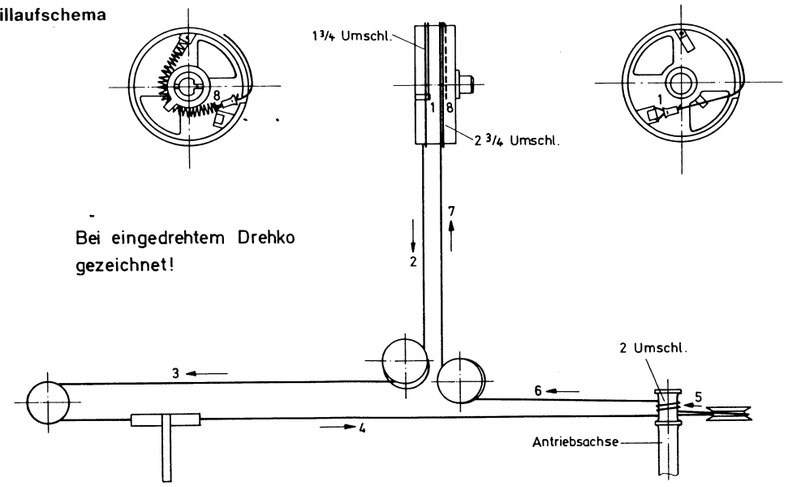
Die Abstimmung des Gerätes mit Kapazitätsdioden erfordert eine sehr gut gesiebte und hohe Konstanz der Betriebsspannung. Über den Längstransistor T 204 und der Diode D 204 wird die Spannung auf 32V abgesenkt. Der Kondensator C 239 verringert die noch am Ausgang vorhandene Brummspannung.

Quickservice (Suchschritthinweise)

Fehlererscheinung	Signal-Eingabe			Messung		Suchschrittüberlegungen	mögl. Fehlerursache
	MP	Signal-größe	f.	MP	Ergebnis		
FM kein Ton, kein Rauschen, AM i.O.	◇2	300 µV	10,7 MHz	◇11 E/T 202	0,3 V_{SS} 0 0,3 V_{SS}	Signalverfolg. aufnehmen	D 202
				S/T 203	0		I 201, T 203
	◇2	300 µV		11	0	ZF-Verst.-Stufen überpr.	I 101
	◇3	300 µV		11 Pin 6	0	FM-ZF-IC überprüfen	T 104, Unterbrechung
				11 I 101	0,3 V_{SS}	I. ZF-Stufe überprüfen	Vierkreisfilter
FM verrauscht	FM-Ant. Eing.	3 µV Mono	88-106 MHz			Rauscheinsatz beachten	T 101, T 102 T 101, T 104
FM-Oszillator wandert				E/T 204	+32 V	Stromversorgung: Stab. Abstimmsp. auf Schwankungen überprüfen	T 204, D 204, Speichereinh.
						wenn keine Schwankungen feststellbar	T 103, D 102
FM Abstimmanzeige reagiert nicht od. falsch	FM-Ant.	0–30 mV	88-104 MHz	A 101	0 –0,2 V 0,1–0,3 V	Nach Auswechseln v. I 101 Nulleinstellung mit R 137 vornehmen. Achtung! Maximal-Anzeige von I 101 abhängig	A 101, L 116, L 117, I 101
AM-Abstimmanzeige reagiert nicht od. falsch	AM-Ant.			K/D 105 K/D 106	0V 0,5–0,6 V		R 216, C 242 D 105, D 106
AM/FM kein Ton Abstimmanzeige spricht an TA, TB i.O.				B/T 202	NF	Signalverfolgung	
				E/T 202	0		T 202
				E/T 202	NF	Signalverfolgung:	
				10/ I 201	NF		I 201, R 223, R 213
				11/ I 201	0		
				11/ I 201	NF	Signalverfolgung:	
				S/T 203	0	Stummschaltung fehlerhaft	T 203, D 203 Wischkontakt Netzschalterkontaktsatz a 1-2-3
				S/T 203	NF		
				7,8/ I 901	0	Signalverfolgung zum Decoder	
				7,8/ I 901	NF	Decoder fehlerhaft	I 901
				B/T 903	0	Signalverfolgung	
				B/T 904	0	Schaltsp. D 901, D 906 prüfen	Unterbrechung
kein Ton AM u. FM TA/TB schwach FM-Frequ. Anz. i.O.				E/T 701 Netzteil	0V	Betriebsspannung überprüfen (+ 15 V)	G 705, D 702, T 701, D 703 T 702
Frequenz Anzeige def.				E/T 701	+ 15 V		Kurzschluß Unterbrechung
AM kein Ton, kein Rauschen							
a) Abstimmanzeige reagiert	◇5	1 mV	460 kHz	◇6	0,3 V_{SS}		
b) Abstimmanzeige reagiert nicht	◇5	1 mV	460 kHz	5/I 201 7/8/120	0	Betriebsspannung (+ 6 V) vorhanden	I 201
	◇5	30 mV	460 kHz	1/ I 201	ca. 400 mV_{SS}		
				1/ I 201	0		
				15/ I 201	ca. 15 mV_{SS}		
				15/ I 201	0		
				5/ I 201	250 mV_{SS}	AM-Oszillator überprüfen	
				3/ I 201	400 mV_{SS}	Frequenz d. AM-Osz. überprüfen durch Herstellung von	
				K/D 215	0 V_{SS}	Schwebung zwischen AM-Osz.	
					0,8 V_{SS}	und unmodulierter Meßsender-ausgangsspannung (als Pfeifton im Lautsprecher oder mit Oszillograf feststellbar)	T 201, C 233, C 205, L 211, T 201
					3/I 201		
AM keine Leistung oder nur Rauschen	Ant-Buchse AM	30 mV		◇5	40–60 mV_{SS}	Vorkreis überprüfen ZF-Verstärker, Signalverfolg. d. unmod. ZF-Signals	C 205 c
	◇5	30 mV		1/ I 201	ca. 400 mV_{SS}		

Fehlererscheinung	Signal-Eingabe			Messung		Suchschrittüberlegungen	mögl. Fehlerursache
	MP	Signal-größe	f.	MP	Ergebnis		
AM in allen Bereichen nur 6 kHz Pfeifton hörbar				◇6	120 mV_{SS}	Eigenschwingung des AM-ZF-Verstärkers	C 232
Schaltet auch bei stark verrauschten Sendern auf „Stereo"	Ant.-Buchse FM	10 µV	100 MHz	B/T 902 5/I 901 B/T 902 B/T 902	0,6 V 1,2 V 0 V 0 V	Ansteuerung von T 902 i. O. Brücke an R 133 abziehen u. Basissp. T 901 überprüfen	T 901, T 902 C 154, I 101
Schaltet bei starkem Eingangssignal nicht auf „Stereo"	Ant.-Buchse FM	1 mV	100 MHz	B/T 902 B/T 902 5/I 901 5/I 901 ◇9 ◇10	0,6 V 0 V 0,5/0 V 0,8/1,2 V 650 mV_{SS} 0 V 2,1 V_{SS} 0 V	Stereo-Einschaltschwelle (R 133) falsch eingestellt (siehe Abgleichanweisung) Funktion T 901 u. T 902 überprüfen Kontrolle Stereo-Anzeige-lampe und Netzteil Pilotfrequ. 19 kHz überprüfen: bzw. ungenügende Amplitude Trägerfrequenz 38 kHz bzw. ungenügende Amplitude	R 133, Brücke abgezogen T 902, T 901, Schalter Mono V 901 Abgl.-Fehler, I 901, C 905 Abgl.-Fehler, I 901, C 906
Stereo-Anzeige vorhanden (kein Stereo-effekt) starkes Übersprechen	Ant.-Buchse FM	1 mV	100 MHz	◇12 rechts Ausg. St. Dec. ◇13 links		nur linken Kanal modul. nur rechten Kanal modul.	Abgl.-Fehler, R 908, L 902 Abgl.-Fehler, R 908, L 902 R 902
Knackgeräusche bei Senderumschaltung Stummschaltung arbeitet nicht				Gate / T 203	7,4 V	a) bleibt trotz Umschalten auf angegebenen Spannungswert stehen b) geht auf 0 Volt, Knackgeräusch trotzdem hörbar c) Funktion von T 203 überprüfen. Gate gegen Masse legen - NF am Source muß 0 Volt werden NF bleibt vorhanden	Stummkontakt Tastatur C 238 T 203
linker oder rechter Tonkanal kein Ton	an C 801 (C 851)	300 mV_{SS}	1 kHz	B/T 806 B/T 856	10 V_{SS}		T 802, T 800a, T 800b, R 812 D 801, D 802, T 804 T 852, T 850a, T 850b, R 862 D 852, D 851, T 854
Kein Ton bzw. schwache NF-Leistung, Abstimmanzeige spricht an				 B/T 903 E/T 903 E/T 904 E/T 903 E/T 904 E/T 601 E/T 651 E/T 602 E/T 652	0 V o. S. 45,8 V m. S. 34,5 V NF 0 NF 0	Betriebsspannung der Endstufe fehlerhaft Betriebsspannung der Endstufe vorhanden: Signalverfolgung aufnehmen (Sender einstellen) Betr.-Spannung C/T 903, T 904 überprüfen Funktion I 601, Signalverfolgung Betr.-Spannung C/T 601/602 T 651/652 überprüfen	G 702 R 924, Unterbr., C 922 I 601 I 601
kein Ton, Skalenbeleuchtung brennt nicht				4/1 TR 701 4/1 TR 701	0 V 220 V		S 701 a/b G 702
Skalenbeleuchtung brennt nicht oder teilweise				Netztrafo V 704	7 V 0 V		G 703 V 701, V 702, V 703

Seillaufschema



Prüf- und Einstellarbeiten

Abstimmanzeige FM:

Mit dem Regler R 137 kann eine evtl. angezeigte Rauschspannung zwischen zwei Sendern auf Minimum kompensiert werden.

Frequenzanzeige FM:

Zur Eichung des Instrumentes A 102 wird der Empfänger auf 96 MHz abgestimmt. Mit dem Regler R 148 wird der Zeiger des Instrumentes auf 96 MHz-Marke geeicht.

Ruhestromeinstellung der Endstufe:

Die Einstellung des Ruhestromes erfolgt mit einem erdfreien Millivoltmeter bei 4 Ω Widerstandsabschluß der Endstufe. Der Lautstärkeregler ist dabei auf Null zu stellen.

Die Einstellung erfolgt für jeden Kanal getrennt

Der linke Kanal ist mit dem Regler R 811 an Meßpunkt ◇16 der rechte Kanal mit dem Regler R 851 an Meßpunkt ◇17 auf 10 – 16 mV einzustellen.

Abgleichvorschrift

Erforderliche Meßgeräte:

AM/FM-Meßsender, ZF-Wobbler, Stereo-Coder, NF-Voltmeter oder Outputmeter, NF-Oszillograf, RC-Generator bis 100 kHz, Digitalvoltmeter Ri = 1 MΩ.

Vorbereitungen zum Abgleich:

Zunächst ist zu überprüfen, ob der Skalenzeiger bei eingedrehtem Drehko (linker Anschlag) in der Mitte zwischen den vertikalen Skalenmarkierungen 0 und 1 liegt.

Einstellung der Abstimmspannung für Diodenabstimmung:

Digitalvoltmeter an Meßpunkt ◇7 anschließen, Skalenzeiger an rechten Anschlag (104 MHz) stellen und mit R 144 30 V einregeln. Danach Skalenzeiger auf linken Anschlag (87,5 MHz) bringen und mit R 146 3,3 V einstellen.

Netzteil:

Die Stabilisierungsschaltung (T 701/T 702/D 703/D 702) mit dem Regler R 705 befindet sich auf der „NF-Umschaltplatte C 2".

Beträgt der Wert der stab. Betriebsspannung an R 703 nicht 15 V + 500 mV, so kann dieser mit R 705 nachgestellt werden.

ZF-Abgleich

Signal-frequenz	Skalenzeiger-stellung Wellenbereich	Meßgeräteanschluß Eingang	Meßgeräteanschluß Ausgang	Abgleich	Bemerkungen
FM-ZF: 10,7 MHz	oberes Ende ohne Empf. UW	ZF-Wobbler an Abgleichpunkt anschließen ◇2	Oszillograf über Diodentastkopf an Abgleichpunkt anschließen ◇3	Vor dem Abgleich	L 108 durch Hineindrehen verstimmen
				L 114, L 113, L 112, L 111 auf max. Kurvenhöhe	
		ZF-Wobbler an Abgleichpunkt anschließen ◇1		L 109, L 108 auf max. Kurvenhöhe und Symmetrie	
			Oszillograf an Abgleichpunkt ◇11	L 111 nachgleichen L 119 auf Symmetrie S-Kurven-Nulldurchgang L 121 auf Symmetrie und Linearität	HF-Signal so groß wählen, daß der Höckerabstand der S-Kurve auf 200-300 kHz reduziert wird um gut an Oszillograf sichtbar zu sein
AM-ZF: 460 kHz	unteres Ende ohne Empf. KW 1	ZF-Wobbler an Abgleichpunkt ◇5	Oszillograf an Abgleichpunkt ◇6	F 201 nur abgleichen wenn Defekt vorliegt dann auf max. Kurvenhöhe und Symmetrie abgleichen	Beim Decoder-Abgleich Lautstärkeregler auf Null stellen
			Oszillograf an Abgleichpunkt ◇4	ZF-Kreis L 202 auf min. Kurvenhöhe	

AM/FM-HF-Abgleich

WB	Frequenzumfang normal	Frequenzumfang min.	Skalenzeiger auf Skalenende	Oszillator	Zwischenkreis	Vorkreis	Meßgeräteanschluß	Bemerkungen
LW	147 kHz	150 kHz	Skalenende	L 211	–	–	HF-Signal über Kunstantenne (200 pF in Serie 400 Ω) in AM-Antennenbuchse einspeisen. Abgleich wiederholen bis größte Empfindlichkeit erreicht ist.	Lautstärkeregler: max. Balance und Klangregler auf Mitte stellen. NF-Voltmeter oder Outputmeter an Lautsprecherbuchsen anschließen. Abgleichfolge: LW, MW, K 1, K 2, U Oszillatorabgleich ebenfalls mit LW beginnen.
	350 kHz	345 kHz	Skalenende	–	–	–		
	160 kHz		160 kHz	–	–	L 207 (Ferrit-Antenne)		
	300 kHz		300 kHz	–	–	–		
MW	510 kHz	518 kHz	Skalenende	L 210	–	–		
	1620 kHz	1605 kHz	Skalenende	C 217	–	–		
	580 kHz		580 kHz	–	–	L 206 (Ferrit-Antenne)		
	1460 kHz		1460 kHz	–	–	C 207		
K 1	7 MHz	7,1 MHz	Skalenende	L 209	–	–		
	15,6 MHz	15,45 MHz	Skalenende	–	–	–		
	8 MHz		8 MHz	–	–	L 205		
	13 MHz			–	–	–		
K 2	5,94 MHz	5,95 MHz	Skalenende	–	–	–		
	6,25 MHz	6,2 MHz	Skalenende	–	–	–		
				–	–	–		
	6 MHz		6 MHz	L 208	–	–		
U	87,5 MHz	86,6 MHz	Skalenende	R 146	–	–	Meßsender an 240 Ω FM-Antennenbuchse anschließen. Abgleich wiederholen bis größte Empfindlichkeit erreicht ist.	
	104 MHz	103,8 MHz	Skalenende	L 104	–	–		
	88,3 (90,8)		88,3 (90,8) MHz	–	L 102, L 103	–		
	101 MHz		101 MHz	–	C 109, C 113	–		

Abgleich Stereodecoder TBA 450

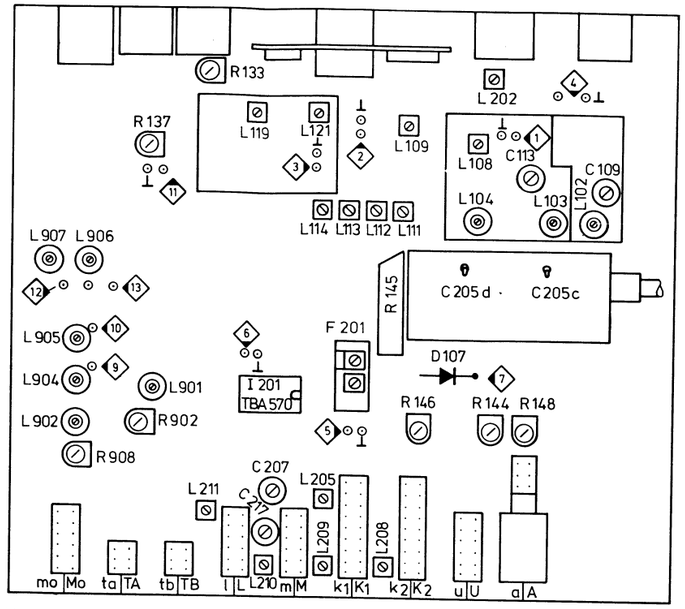
Abgleichvorgang	Eingangssignal	Multiplexsignal Modulation	Meßgeräteanschluß Ausgang	Abgleich	Bemerkungen
Pilotton- und Hilfsträgerabgleich	Multiplexsignal mit Stereocoder über FM-Antennenanschluß einspeisen. Gerät muß genau mit Hilfe der Abstimmanzeige auf Stereosender eingestellt sein. UKW-Taste drücken / Monotaste darf nicht gedrückt werden	Pilothub: 6 kHz HF-Eingangssp.: 1 mV an 240 Ω		Vor Abgleich	R 908 in Mittenstellung R 902 auf Rechtsanschlag
			Oszillograf üb. 10:1 Tastkopf an Abgleichpunkt ◇9	L 901, L 904 auf Maximum abgleichen	
			Oszillograf üb. 10:1 Tastkopf an Abgleichpunkt ◇10	L 905 auf Maximum abgleichen	
Übersprechdämpfung		1 kHz m. 40 kHz Hub auf linken Kanal mod.	Oszillograf an rechten NF-Ausgang Abgleichpunkt ◇12	L 904, L 902, R 902 auf Maximum abgleichen	
		10 kHz m. 40 kHz Hub auf linken Kanal mod.		R 902, L 902 auf Maximum abgleichen	
		1 kHz m. 40 kHz Hub auf rechten Kanal mod.	Oszillograf an linken NF-Ausgang Abgleichpunkt ◇13	Ist Übersprechen (36 dB) nicht erreicht. Abgl. wiederholen	
Hilfsträgerminimum 38 kHz		Pilothub: 6 kHz		R 908 auf Minimum abgleichen	
Minimum 76 kHz			Oszillograf an den jeweiligen Kanal Abgleichp ◇12 o. ◇13	L 906, L 907 auf Minimum abgleichen	
Stereo-Einschaltschwelle		20 µV an 240 Ω		R 133 zuerst an Rechtsanschlag stellen, dann nach links drehen bis Stereolampe aufleuchtet	Zur Kontrolle HF-Spannung abschwächen, bis Stereolampe erlischt, dann HF-Spannung auf 20 µV erhöhen, Stereolampe muß wieder aufleuchten

AM / FM-HF-Abgleich

WB	Frequenzumfang normal	Frequenzumfang min.	Skalenzeiger auf Skalenende	Oszillator	Zwischenkreis	Vorkreis	Meßgeräteanschluß	Bemerkungen
LW	147 kHz	150 kHz	Skalenende	L 211	–	–	HF-Signal über Kunstantenne (200 pF in Serie 400 Ω) in AM-Antennenbuchse einspeisen. Abgleich wiederholen bis größte Empfindlichkeit erreicht ist.	Lautstärkeregler: max. Balance und Klangregler auf Mitte stellen. NF-Voltmeter oder Outputmeter an Lautsprecherbuchsen anschließen. Abgleichfolge: LW, MW, K 1, K 2, U Oszillatorabgleich ebenfalls mit LW beginnen.
	350 kHz	345 kHz	Skalenende	–	–	–		
	160 kHz		160 kHz	–	–	L 207 (Ferrit-Antenne)		
	300 kHz		300 kHz	–	–	–		
MW	510 kHz	518 kHz	Skalenende	L 210	–	–		
	1620 kHz	1605 kHz	Skalenende	C 217	–	–		
	580 kHz		580 kHz	–	–	L 206 (Ferrit-Antenne)		
	1460 kHz		1460 kHz	–	–	C 207		
K 1	7 MHz	7,1 MHz	Skalenende	L 209	–	–		
	15,6 MHz	15,45 MHz	Skalenende	–	–	–		
	8 MHz		8 MHz	–	–	L 205		
	13 MHz			–	–	–		
K 2	5,94 MHz	5,95 MHz	Skalenende	–	–	–		
	6,25 MHz	6,2 MHz	Skalenende	–	–	–		
				–	–	–		
	6 MHz		6 MHz	L 208	–	–		
U	87,5 MHz	86,6 MHz	Skalenende	R 146	–	–	Meßsender an 240 Ω FM-Antennenbuchse anschließen. Abgleich wiederholen bis größte Empfindlichkeit erreicht ist.	
	104 MHz	103,8 MHz	Skalenende	L 104	–	–		
	88,3 (90,8)		88,3 (90,8) MHz	–	L 102, L 103	–		
	101 MHz		101 MHz	–	C 109, C 113	–		

Abgleich Stereodecoder TBA 450

Abgleichvorgang	Eingangssignal	Multiplexsignal Modulation	Meßgeräteanschluß Ausgang	Abgleich	Bemerkungen
Pilotton- und Hilfsträgerabgleich	Multiplexsignal mit Stereocoder über FM-Antennenanschluß einspeisen. Gerät muß genau mit Hilfe der Abstimmanzeige auf Stereosender eingestellt sein. UKW-Taste drücken / Monotaste darf nicht gedrückt werden	Pilothub: 6 kHz HF-Eingangssp.: 1 mV an 240 Ω		Vor Abgleich	R 908 in Mittenstellung R 902 auf Rechtsanschlag
			Oszillograf üb. 10:1 Tastkopf an Abgleichpunkt ◇9	L 901, L 904 auf Maximum abgleichen	
			Oszillograf üb. 10:1 Tastkopf an Abgleichpunkt ◇10	L 905 auf Maximum abgleichen	
Übersprechdämpfung		1 kHz m. 40 kHz Hub auf linken Kanal mod.	Oszillograf an rechten NF-Ausgang Abgleichpunkt ◇12	L 904, L 902, R 902 auf Maximum abgleichen	
		10 kHz m. 40 kHz Hub auf linken Kanal mod.		R 902, L 902 auf Maximum abgleichen	
		1 kHz m. 40 kHz Hub auf rechten Kanal mod.	Oszillograf an linken NF-Ausgang Abgleichpunkt ◇13	Ist Übersprechen (36 dB) nicht erreicht. Abgl. wiederholen	
Hilfsträgerminimum 38 kHz		Pilothub: 6 kHz		R 908 auf Minimum abgleichen	
Minimum 76 kHz			Oszillograf an den jeweiligen Kanal Abgleichp ◇12 o. ◇13	L 906, L 907 auf Minimum abgleichen	
Stereo-Einschaltschwelle		20 µV an 240 Ω		R 133 zuerst an Rechtsanschlag stellen, dann nach links drehen bis Stereolampe aufleuchtet	Zur Kontrolle HF-Spannung abschwächen, bis Stereolampe erlischt, dann HF-Spannung auf 20 µV erhöhen, Stereolampe muß wieder aufleuchten



Abgleichlageplan

Verzeichnis der Loewe Opta Werkvertretungen und Geschäftsstellen

Werkvertretungen:	Telefon:	Telex:
4000 Düsseldorf Trübiger & Co KG Luisenstraße 66	(0211) 370355 370356 Kundend. 370357	08587624
7800 Freiburg Rolf P. Kressner Carl-Mez-Straße 75	(0761) 42315	772704
2000 Hamburg 50 O. Gschwind Schleswiger Str. 9	(040) 859081 bis 859085	0214561
3501 Fuldabrück 1 - Bergshausen Oskar Schnurbusch Oderweg 6 Postfach	(0561) 54073	
5400 Koblenz-Lützel Hans Krempl KG Wiesenweg 7	(0261) 83051	0862623
6800 Mannheim- Käfertal Walter Hans Kurz KG Fraunhoferstr. 7	(0621) 738056 738057	0462497
8500 Nürnberg 115 Walter Gehrmann Kopernikusstr. 21-23 Postfach 50	(0911) 45645	0622617

Werkvertretungen:	Telefon:	Telex:
7987 Ravensburg- Weingarten Rolf P. Kressner Franz-Beer-Str. 102	(0751) 43622 41203	732885
6600 Saarbrücken 5 Th. Baltes GmbH Bergstr. 51 Postfach 35	(0681) 77071 77072 77073	04421472
Geschäftsstellen:		
1000 Berlin 46 Teltowkanalstr. 1-4	(030) 77951	0183060
4800 Bielefeld 1 Osningstr. 87 Postfach 5624	(0521) 21060	0932727
2800 Bremen Neidenburger Straße 22 Postfach 1805	(0421) 44193 44684	0244244
4600 Dortmund 76 Brennaborstr. 13 (Industriepark) Postf. 760240	(0231) 65384 bis 65387	0822420

Geschäftsstellen:	Telefon:	Telex:
6231 Frankfurt Sulzbach/Ts. Finkenweg Postfach 1245	(06196) 7721	0410375
3000 Hannover 1 Mogelkenstr. 34 – Postfach 3860	(0511) 63 3003 bis 63 3005	0923312
5000 Köln 41 Maarweg 141	(0221) 49 1065 49 1064	8881046
8000 München 46 Ingolstädter Str. 65 b Postfach 460524 Euro-Industriepark - Block A 2	(089) 31 6011	0521535
7000 Stuttgart 1 Löwentorstr. 10-12	(0711) 85 0769/ 85 1435/ 85 9234 Kundendienst 85 3060	0722573

Bei Bedarf steht Ihnen auch die Kundendienstzentrale zur Verfügung:

8640 Kronach
LOEWE OPTA GmbH
Kundendienstzentrale
Industriestraße 11
(09261) 0642666
Durchwahl: 99...
Vermittlung: 991

Adressen unserer Auslandsvertretungen und Vertragswerkstätten senden wir Ihnen gern auf Anforderung.

HF-Schaltbild

A1

A2

A3

FM-Zwischenstufe

FM-Vorstufe

FM-Mischstufe

FM-Tuner

FM-Oszillator

FM/ZF

AM-Vorkreise

AM-Oszillator

AM/ZF

I 101 TCA 420 A
Begrenzer-Verstärker, Demodulator

I 201 TBA 570
Mischer, ZF-Verstärker
AM-Demodulator, NF-Vorverstärker AM/FM

Stereo-Decoder I 901 TBA 450

Stumm-Schaltung

Feldstärke-Anzeige

Stereo-Anzeige

Stereo-Schwellwe

an Block B2-Sensor

an Block E Netzteil

an 6-fach Tastatur

an Block E-Netzteil u. Block B1 Senderspeicher

Wischkontakt auf TB-Taste

rechter Kanal

linker Kanal

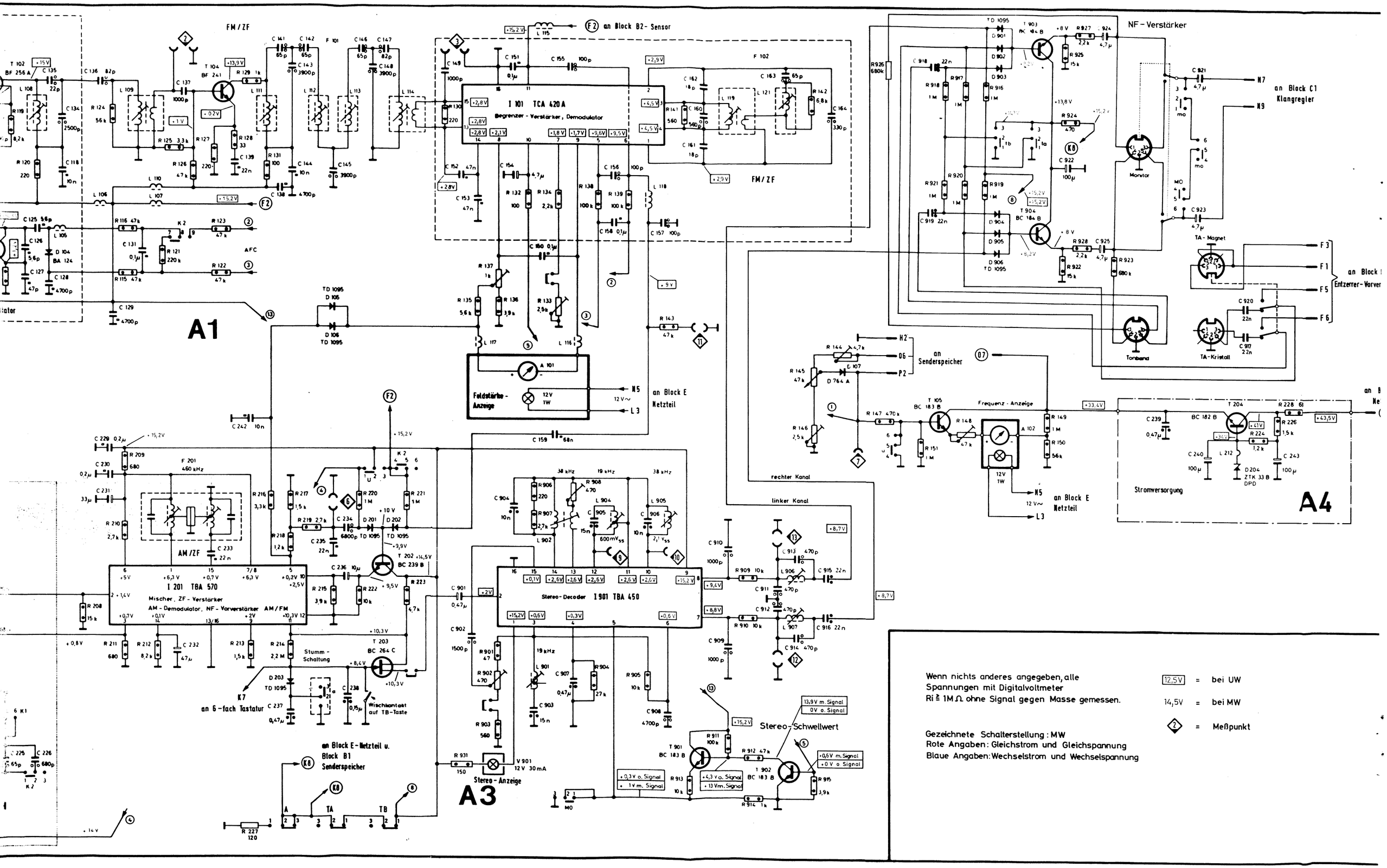
Ferritantenne

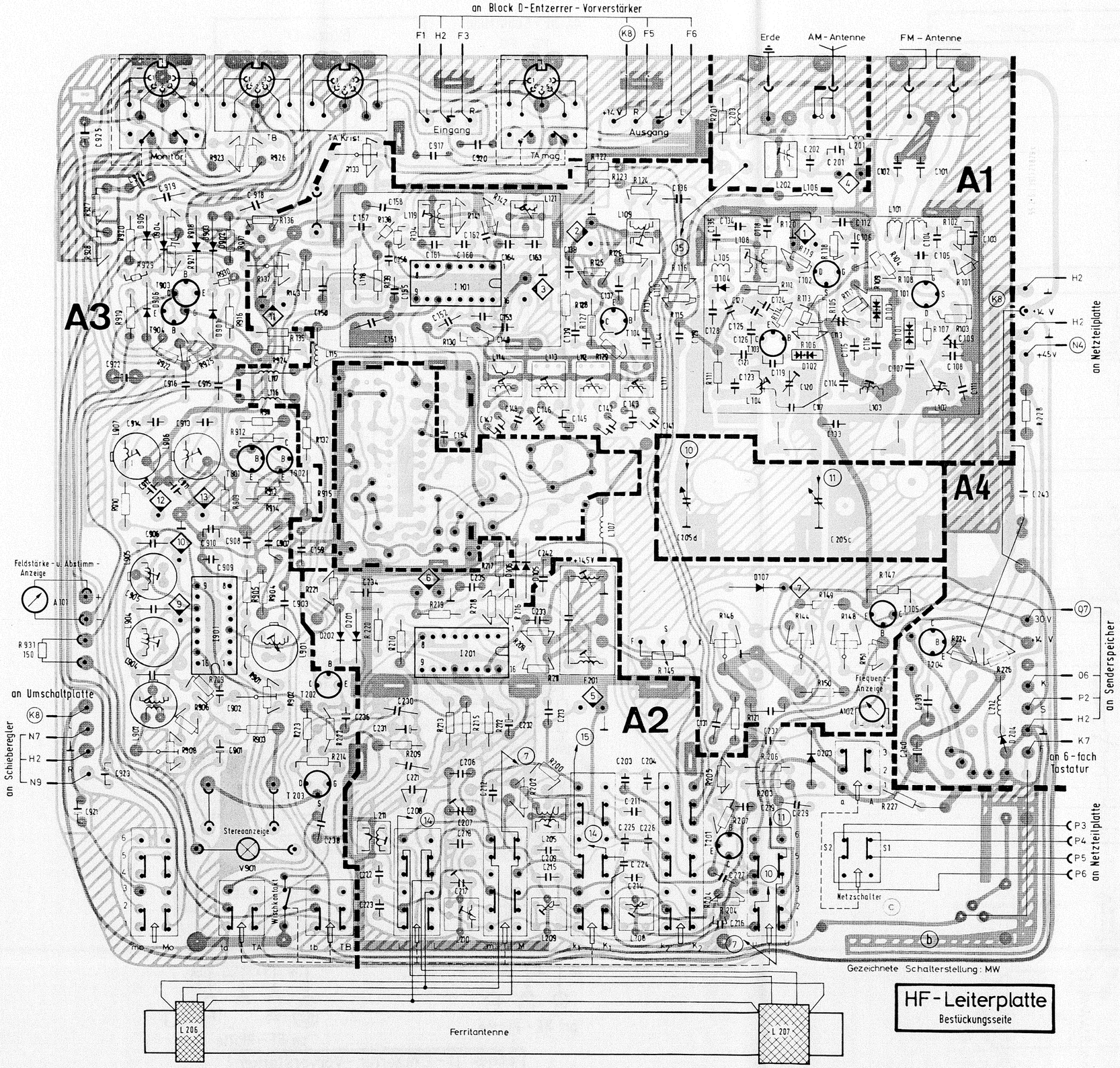
UKW-FM

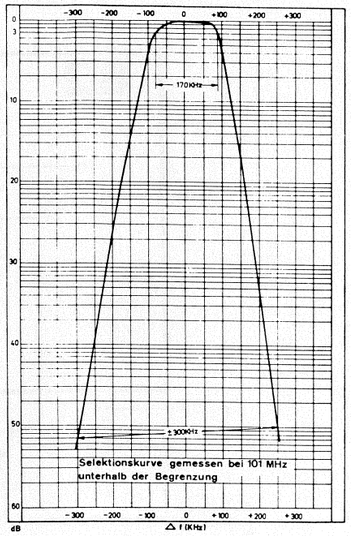
AM

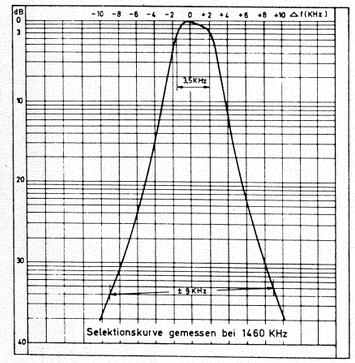
AFC

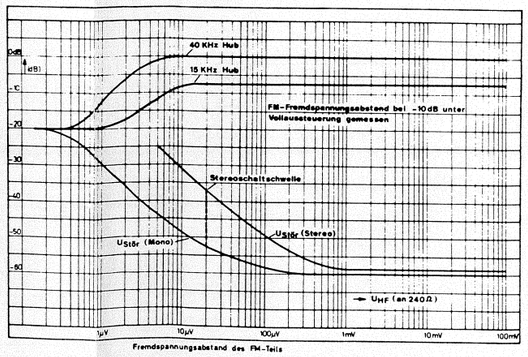
87,5 MHz + 3,3 V
104 MHz + 30 V

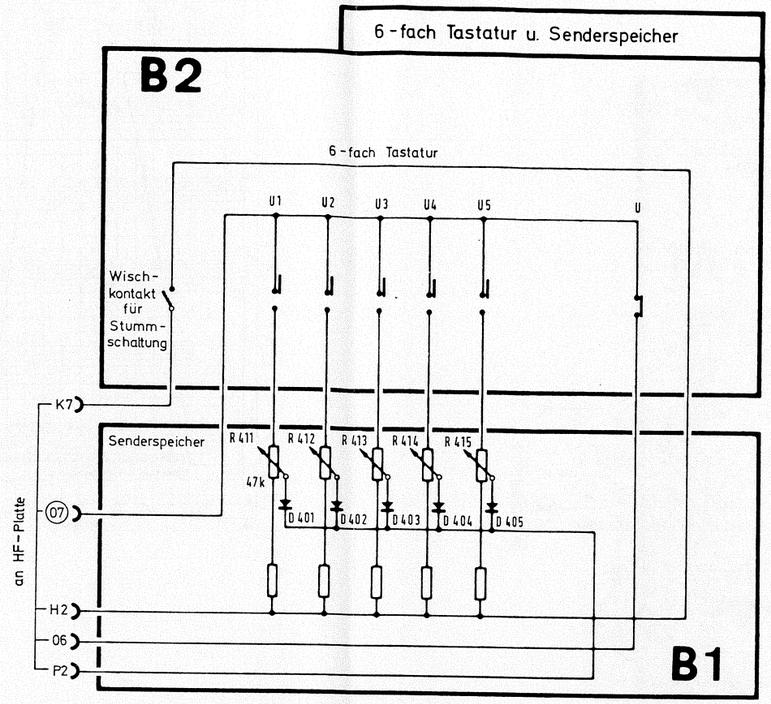

FM/ZF
I 101 TCA 420A
Begrenzer - Verstärker, Demodulator
FM/ZF
A1
AFC
Feldstärke-Anzeige
an Block E Netzteil
an Block B2- Sensor
NF - Verstärker
Monitor
Tonband
TA - Magnet
TA-Kristall
an Block C1 Klangregler
an Block E Entzerrer-Vorver
an Senderspeicher
Frequenz - Anzeige
rechter Kanal
linker Kanal
A4
Stromversorgung
AM/ZF
I 201 TBA 570
Mischer, ZF - Verstärker
AM - Demodulator, NF - Vorverstärker AM/FM
Stumm - Schaltung
an 6-fach Tastatur
Wischkontakt auf TB-Taste
Stereo-Decoder I 901 TBA 450
Stereo - Schwellwert
Stereo - Anzeige
A3
an Block E-Netzteil u. Block B1 Senderspeicher
Wenn nichts anderes angegeben, alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≧ 1M Ω ohne Signal gegen Masse gemessen.
12,5V = bei UW
14,5V = bei MW
= Meßpunkt
Gezeichnete Schalterstellung: MW
Rote Angaben: Gleichstrom und Gleichspannung
Blaue Angaben: Wechselstrom und Wechselspannung

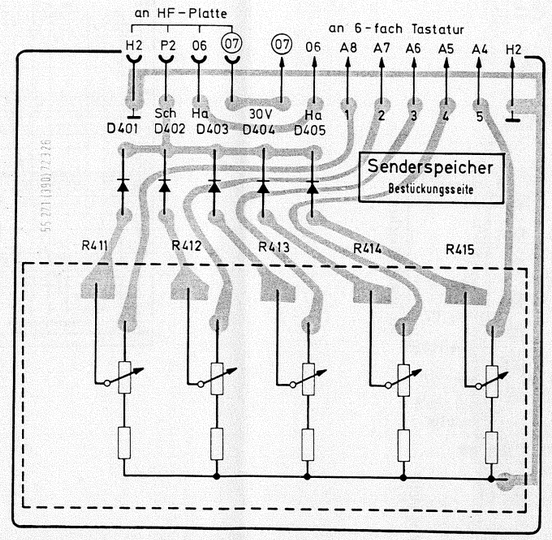

an Block D-Entzerrer - Vorverstärker
F1 H2 F3
K8 F5 F6
Erde
AM-Antenne
FM-Antenne
Eingang
Ausgang
+14 V
TA Krist
TA mag.
Monitor
A1
A2
A3
A4
an Netzteilplatte
H2
+14 V
H2
+45 V
N4
an Umschaltplatte
an Schieberegler
N7
H2
N9
Feldstärke- u. Abstimm-Anzeige
A 101
R 931 150
Stereoanzeige
V 901
Wischkontakt
Mo
Id
TA
Ib
TB
Frequenz-Anzeige
A 102
Netzschalter
S1
S2
30 V
14 V
Q6
P2
H2
K7
an Senderspeicher
an 6-fach Tastatur
P3
P4
P5
P6
an Netzteilplatte
Gezeichnete Schalterstellung: MW
Ferritantenne
L 206
L 207
HF-Leiterplatte
Bestückungsseite

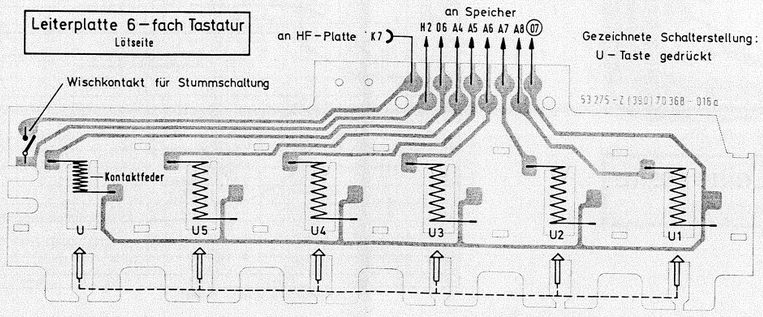

170 KHz
± 300 KHz
Selektionskurve gemessen bei 101 MHz
unterhalb der Begrenzung
dB
Δ f (KHz)

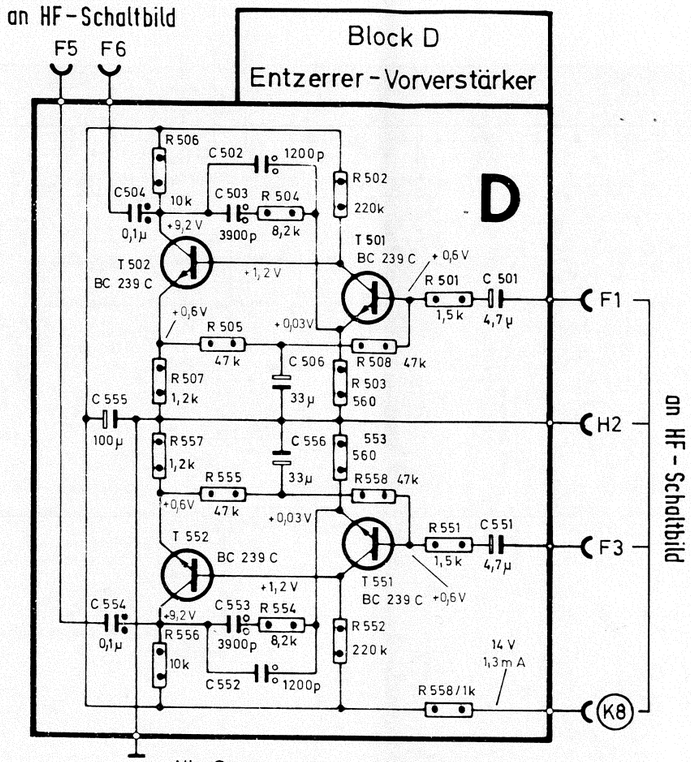

3,5 KHz
± 8 KHz
Selektionskurve gemessen bei 1460 KHz
dB
Δ f (KHz)


40 KHz Hub
15 KHz Hub
FM-Fremdspannungsabstand bei -10 dB unter Vollaussteuerung gemessen
Stereoschaltschwelle
U St6r (Mono)
U St6r (Stereo)
U HF (an 240 Ω)
1µV
10µV
100µV
1mV
10mV
100mV
Fremdspannungsabstand des FM-Teils





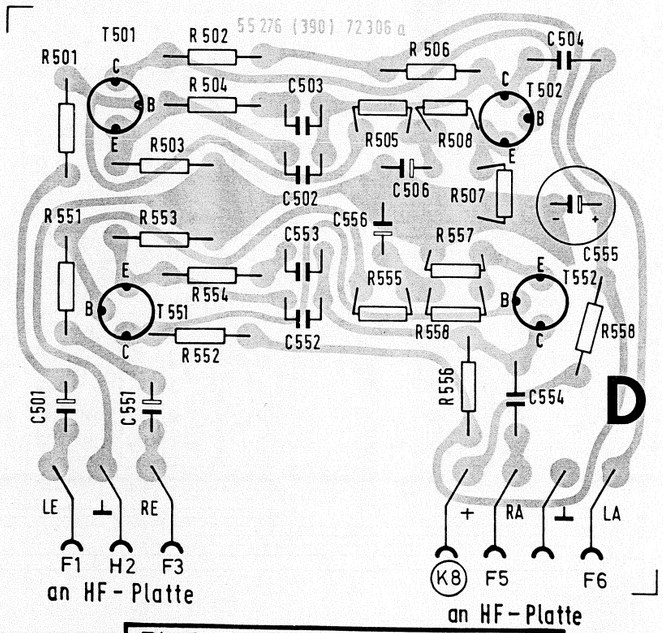




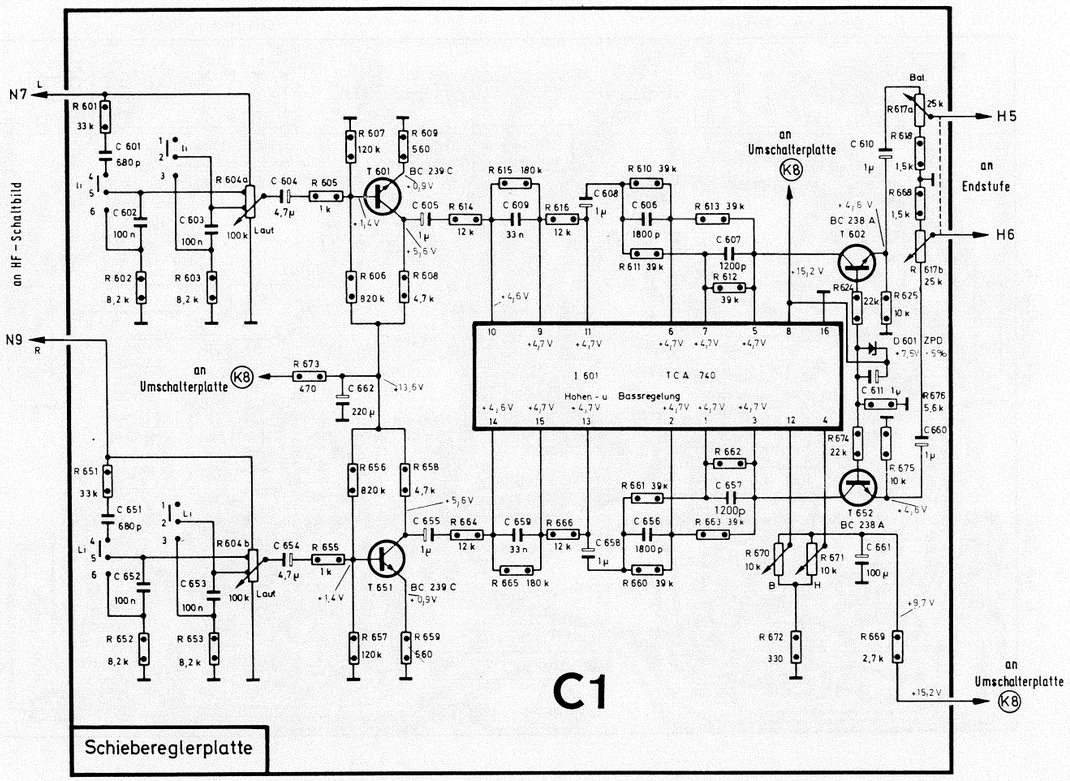
Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≧ 1MΩ ohne Signal bei MW gegen Masse gemessen.

+15 V = bei UW

+15 V = bei MW



Block D - Entzerrer - Vorverstärker
Bestückungsseite

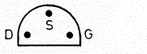
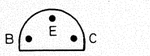
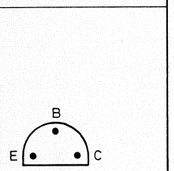
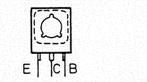
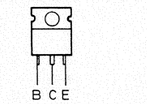
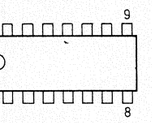


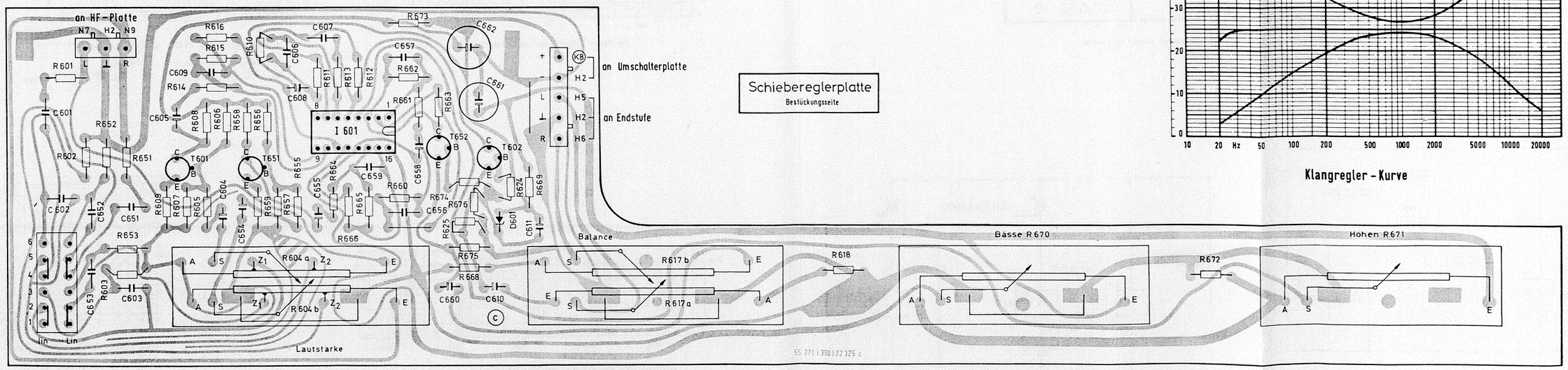
Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≧ 1MΩ ohne Signal bei UW gegen Masse gemessen.

+1,5 V = bei UW

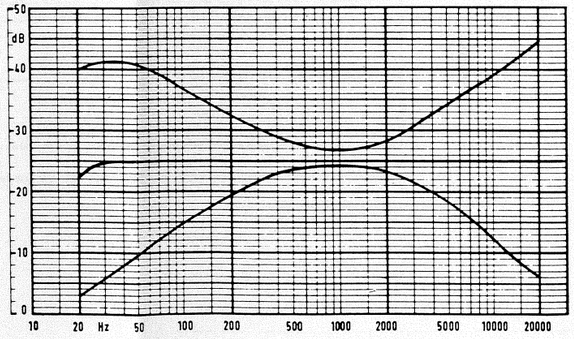
+1,5 V = bei MW

Transistorersatztabelle

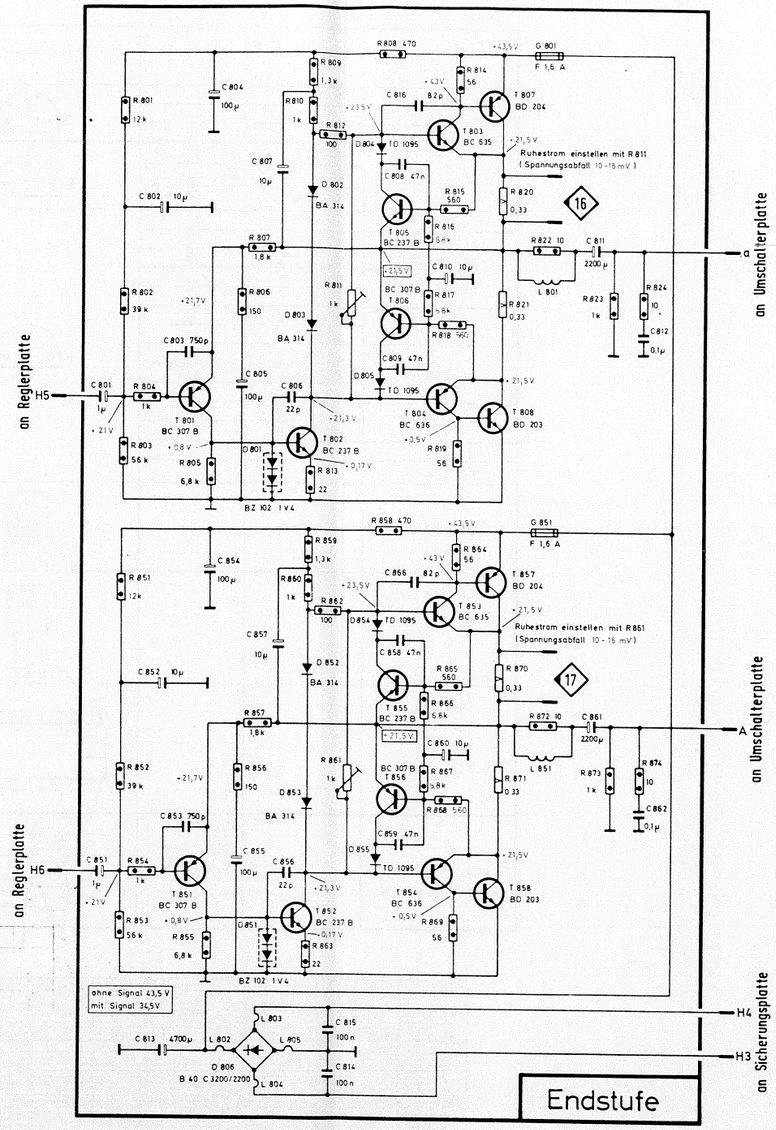
Erstbestückung	Ersatztyp	Hersteller	Sockelbeschaltung
BF 256 A/B	-	-	
BC 264 C	-	-	
BC 264 D	-	-	
BF 241	BF 173	o1, o3, 32	
	BF 197	o5, o1, 32	
	BF 224	34	
BC 182 B	BC 267 B	32	
BC 183 B	BC 267 B	32	
BC 184 B	BC 267 B	32	
BC 237 B	BC 267 B	32	
	BC 414 B	o1	
BC 238 A	BC 267 B	32	
	BC 413	o1	
BC 239 C	BC 2o9 C	32	
	BC 238 C	o1	
	BC 413 C	o1	
BC 3o7 B	BC 261 B	32	
	BC 416 B	o1	
BC 635	-	-	
BC 636	-	-	
BD 677 A	BD 263	o1	
BD 2o3	-	-	
BD 2o4	-	-	
TCA 74o	-	-	
TBA 45o	-	-	
TBA 57o	-	-	
TCA 42o A	-	-	
Techn. Angaben der Bauelemente		DIN o414 DIN o3o9 DIN o922	1/8 W 1/3 W 1 W 5 W



Schiebereglerplatte
Bestückungsseite



Klangregler - Kurve

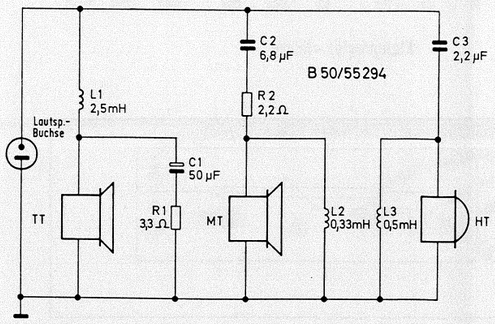


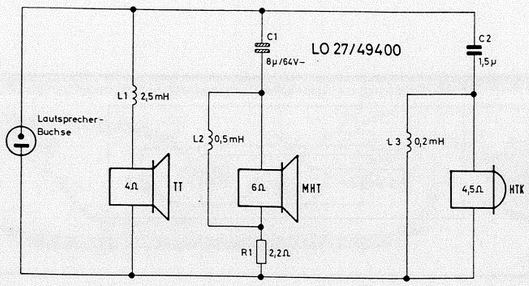
Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≥ 1MΩ bei UW bei gegen Masse gemessen.

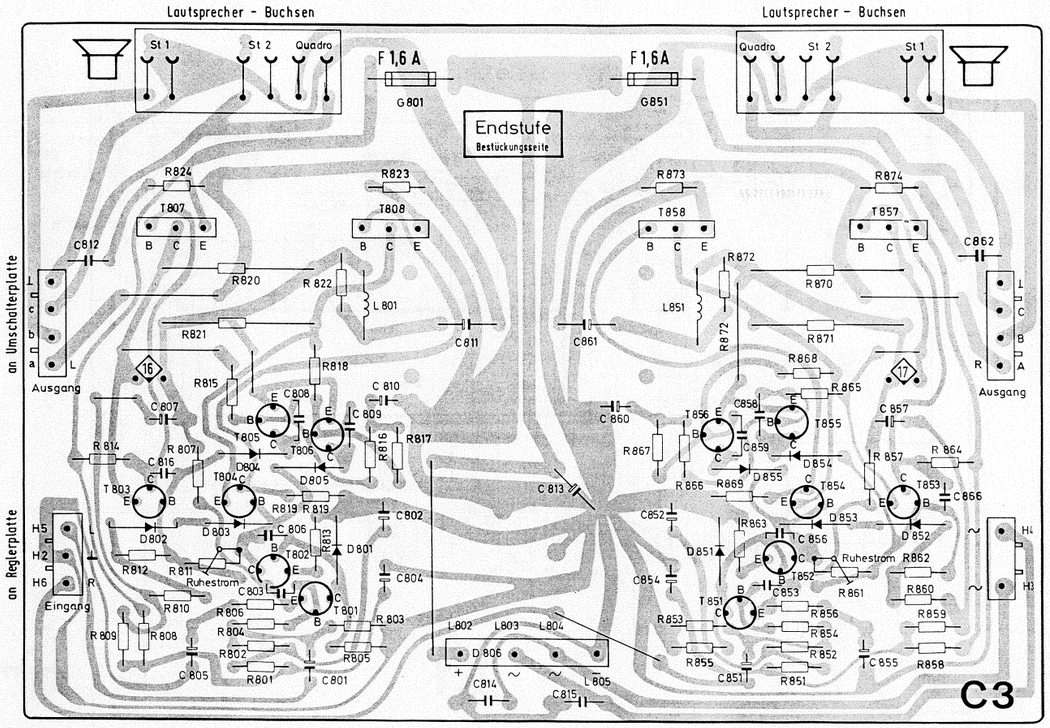
+21,5 V = bei UW

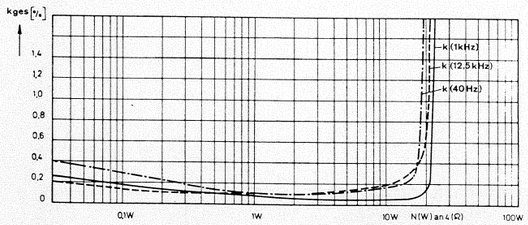
+21,5 V = bei MW

17 Meßpunkt

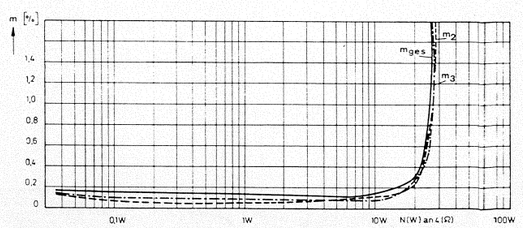








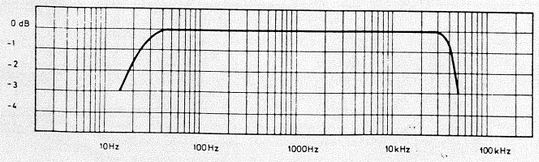
Klirrfaktor 2 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert



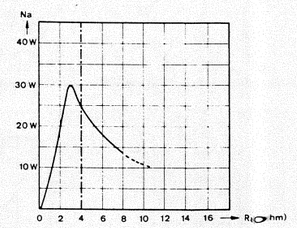
Intermodulationsfaktor 2 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert

gemessen nach DIN 45 403 / 250 Hz + 8000 Hz (4:1)

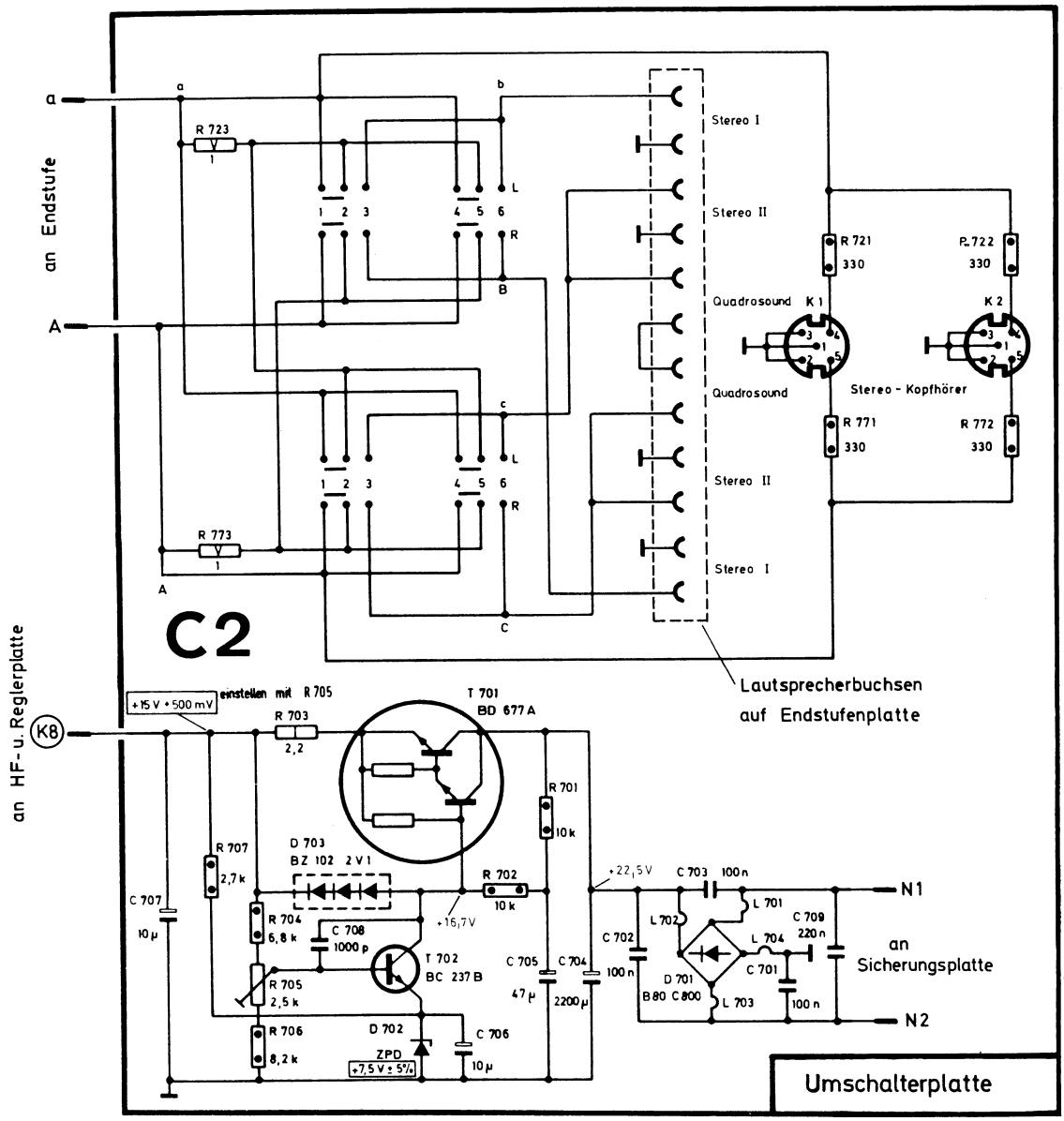
$$m_2 = \frac{Uf_2 - f_1 + Uf_2 + f_1}{Uf_2} \cdot 100\% \qquad m_3 = \frac{Uf_2 - 2f_1 + Uf_2 + 2f_1}{Uf_2} \cdot 100\%$$



Leistungsbandbreite an 4 Ohm gemessen bei K = 1%



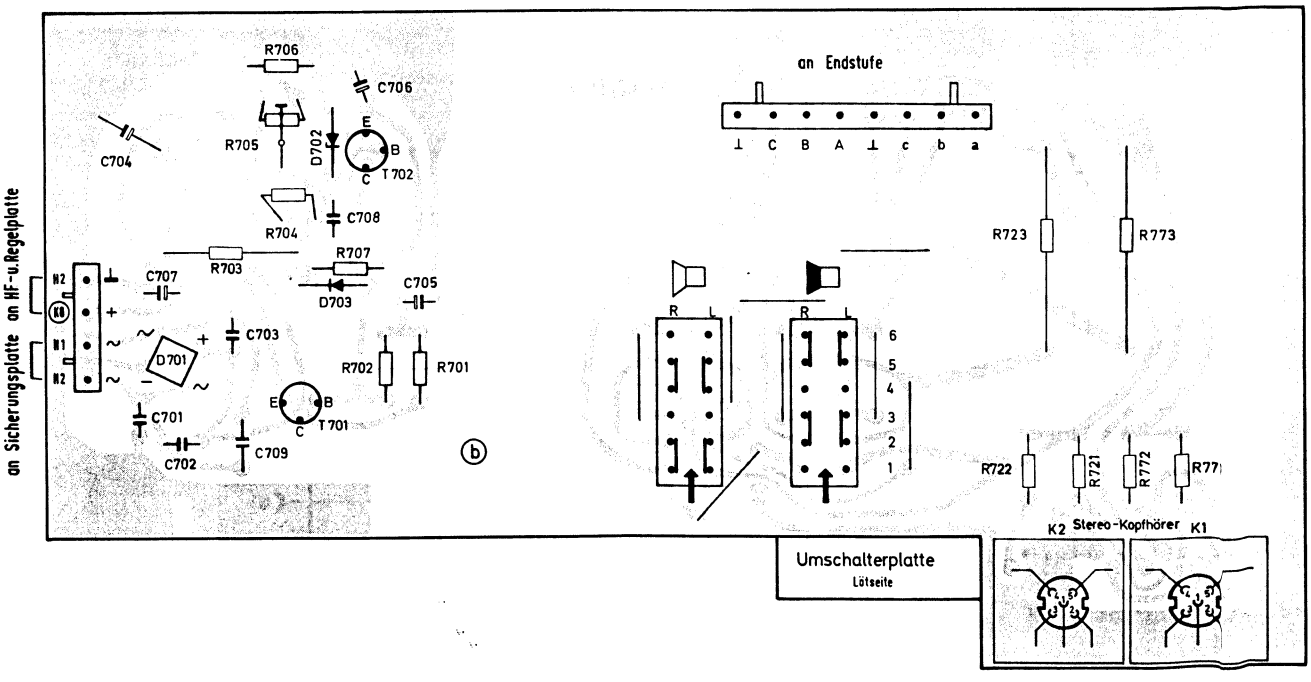
Sinus Dauertonleistung in Abhängigkeit der Lastimpedanz bei einem Klirrfaktor von 1%. Beide Kanäle ausgesteuert.

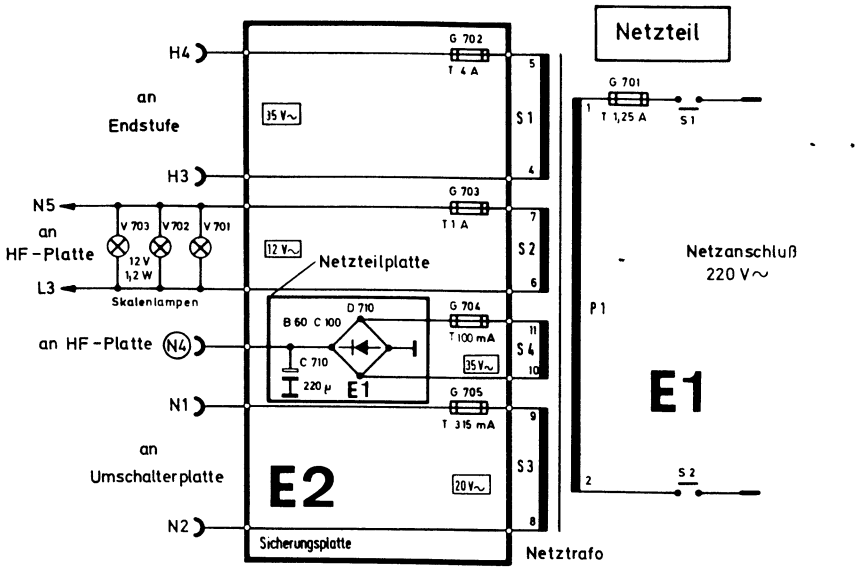


Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≧ 1MΩ ohne Signal bei UW gegen Masse gemessen.

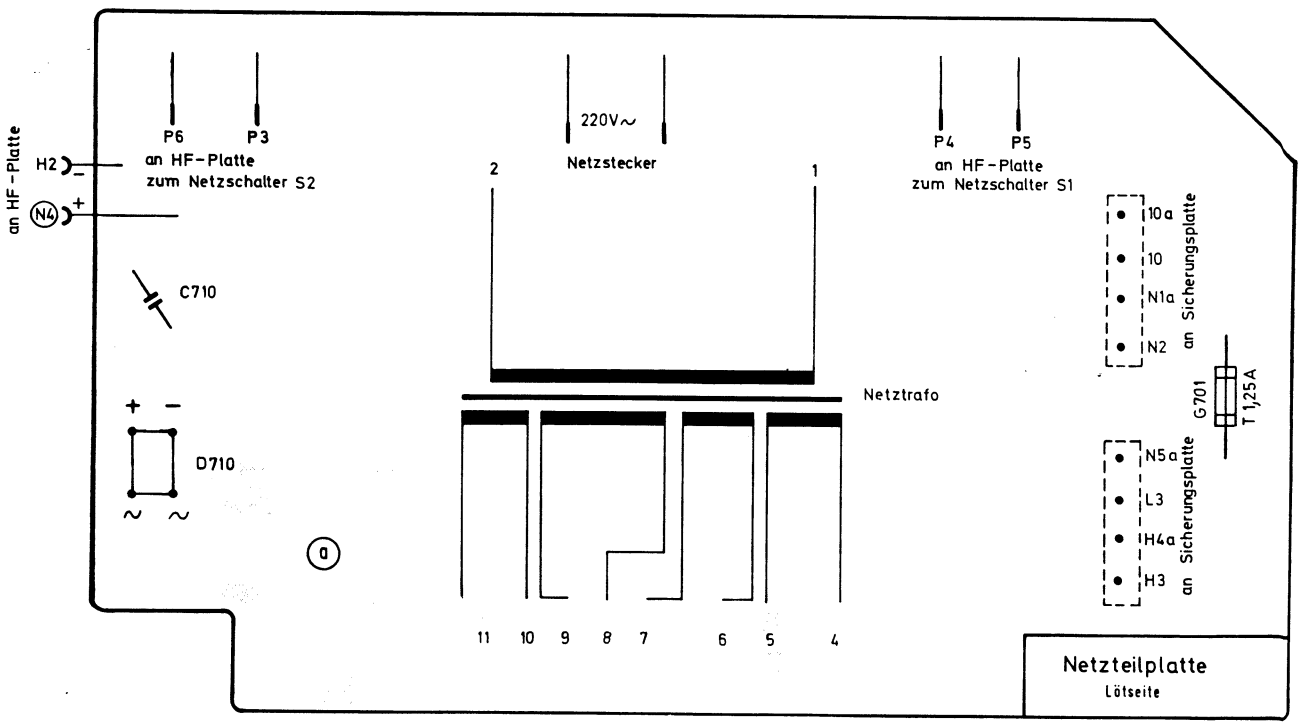
+15 V = bei UW

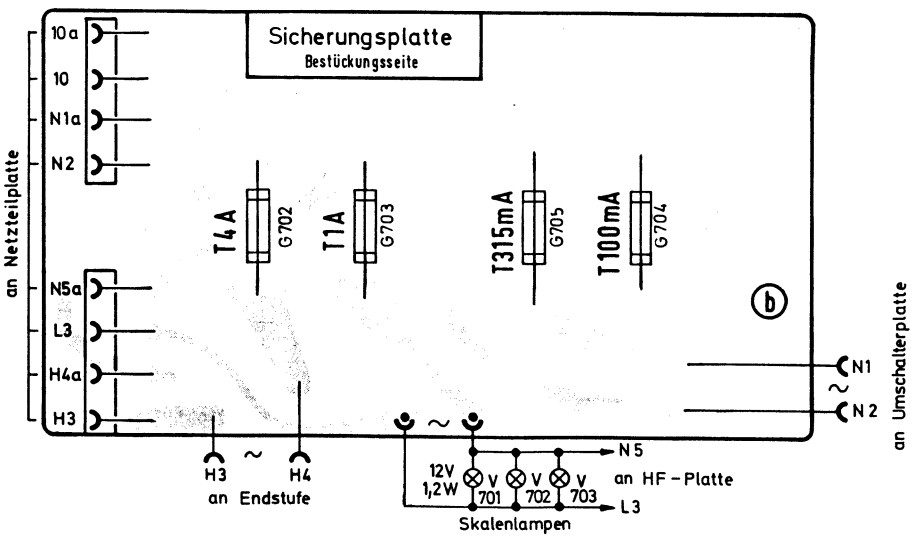
+15 V = bei MW

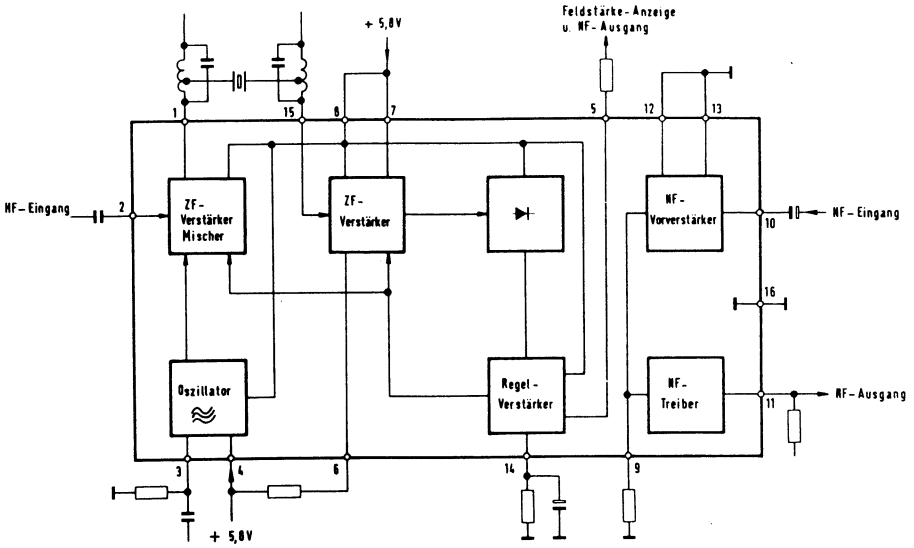




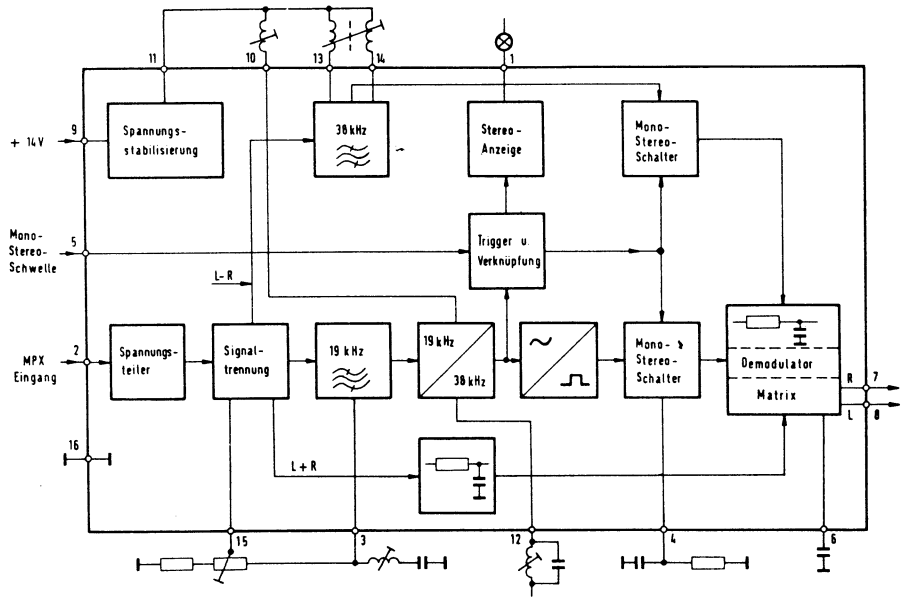
Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≧ 1MΩ ohne Signal bei UW gegen Masse gemessen.



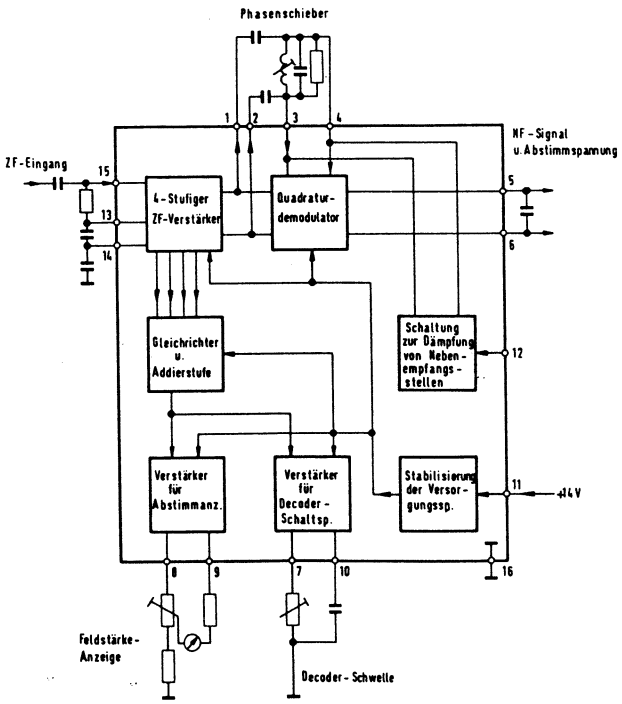




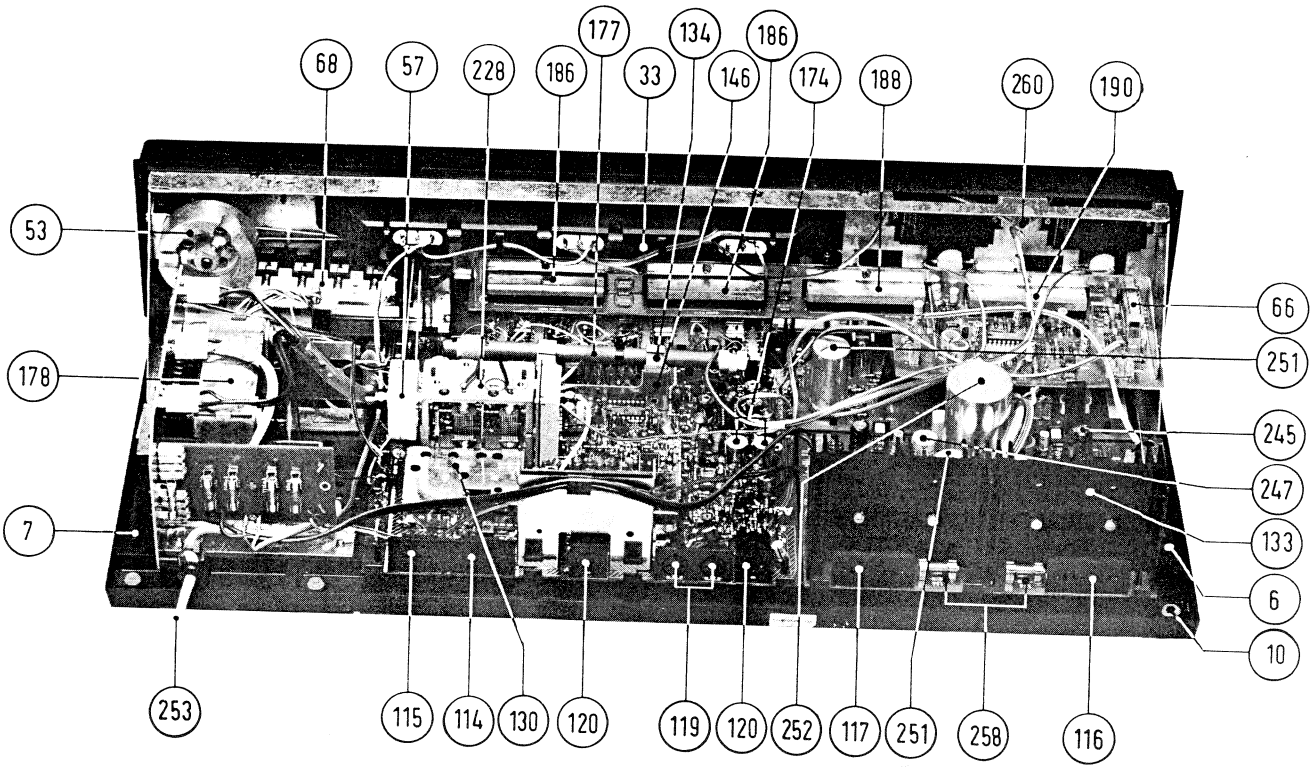
Blockschaltbild der integrierten Schaltung TBA 570

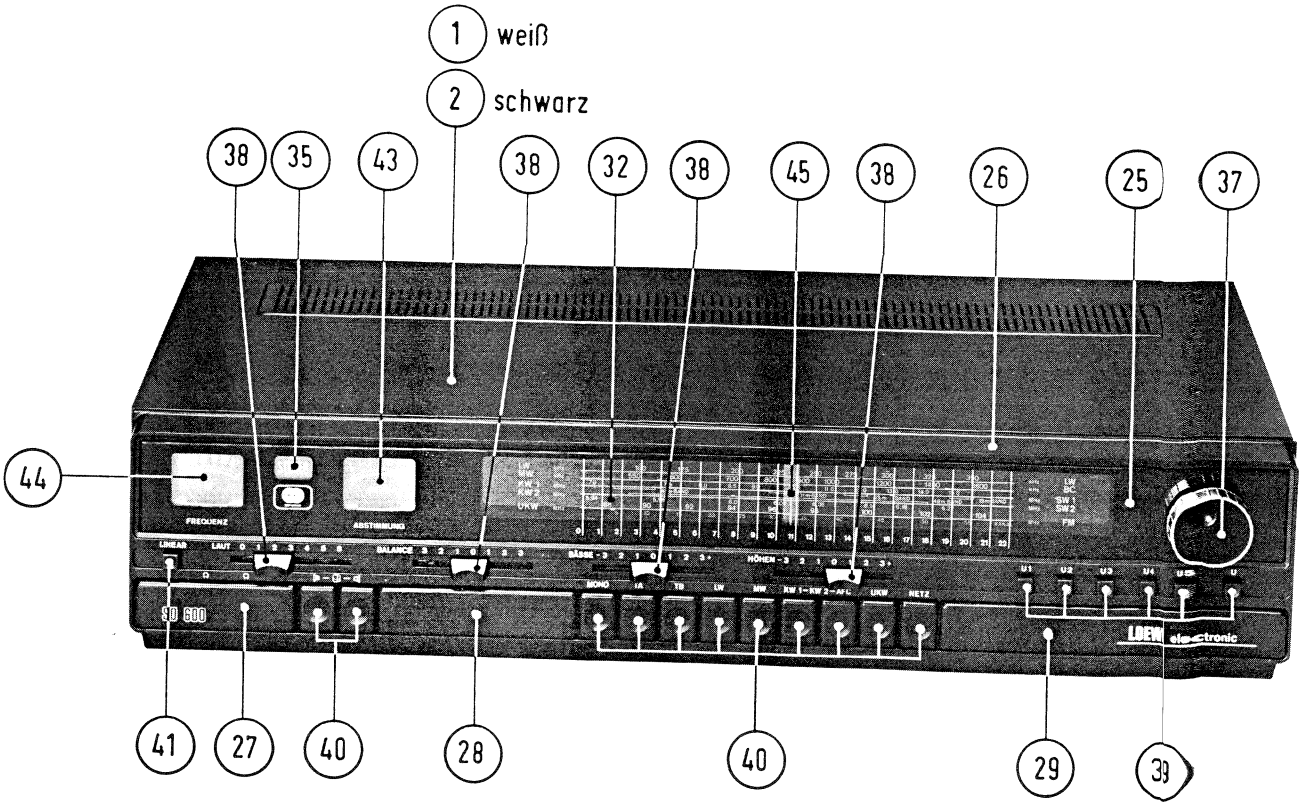


Blockschaltbild Stereo-Decoder TBA 450



Blockschaltbild der ZF-Verstärkerschaltung TBA 420 A


68
57
228
186
177
33
134
146
186
174
188
260
190
53
66
178
251
245
247
7
133
6
10
253
115
114
130
120
119
120
252
117
251
258
116


1 weiß
2 schwarz
38
35
43
38
32
38
45
38
26
25
37
44
41
27
40
28
40
29
39

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.	Bestell-Nr.
Gehäuse, Verpackung		
1 HF-Gehäuse kpl. m. Verpackung	weiß	741-72416.OK1
2 HF-Gehäuse kpl. m. Verpackung	schwarz	741-72416.OL1
Verpackungskarton		246-72418
Styroporpackschale		252-72419
Poly.-Folie o,o5 x 6oo x 1ooo mm		124-5o622
Geh.-,Montage-u. Einbauteile		
6 Bodenteil	f.HF/NF-Platten	545-48o89.oo1
7 Bodenteilverlängerung	f.Netzteil	545-48o9o.oo1
Blechschraube B 4,2 x 32 vzkt. 6-kant	Verb.-Bodent.-Geh.	438-71873
Scheibe 4,3 x 12 x 1 mm vzkt.		444-1781o
10 Gehäusefuß Kstst.	6x pro Gerät	783-7o764.oo2
Bodenplatte-vormontiert	f. HF-Teil	777-48247.o51
Bodenplatte-vormontiert	f. NF-Teil	777-48248.o51
Lüftungsblech	im Gehäuse oben	7o8-49o97
Kstst.-Gehäusehalter	i.Geh.vorn Mitte oben	6o2-72417
Kstst.-Chassishalter	im Gehäuse	6o2-72942
Rückwandhalter, Kstst., kpl.	im Gehäuse oben	6o2-93225
Rückwand		775-71431.oo3
Linsenschraube M 3 x 15 brüniert	f.Rückw.-Montage	432-71836
6-kt.-Blechschraube B 2,9 x 9,5 brüniert	f.Rückw.-Montage	438-71837
U-Scheibe 3,2 x 6,o x o,5 Fiber	f.Rückwand-Montage	445-21733
Scheibe 3,2 x 9 x o,8 brüniert	f.Rückwandbefestigung	444-74o11
Abdeckung	f.Sicherungen an RW	568-11290.oo3
Linsenschraube AM 3 x 8 brüniert	f.Sicherungsabdeckung	432-45713
Scheibe 3,2 x 7 Ø x o,5 brüniert	f.RW + Sicherungs-abdeckung	444-12956
Skalen,Fenster,Blenden,Abdeckungen u. Montagematerial dafür		
25 Filterscheibe m.Beschriftung 52 x 572,5 mm	auf Frontrahmen	666-72ɸoo
26 Kstst.-Frontrahmen, unmontiert		7o3-72ɸo2
27 Klappe mit Beschr.-SD 6oo-	f.Kopfhörerbuchsen auf Frontrahmen, unterh.Balanceregler	568-93386
28 Kstst.-Zierabdeckung 24 x 99 mm		7o3-72412
		568-71848.oo2
29 Klappe m.Beschr.-LOEWE elektonic-	i.Klappe568-715o8-oo2	568-71854.oo2
Abdeckung m. Aufdruck 1-2-3-4-5	für Klappen	6o2-71427.oo1
Kstst.-Halter		66o-72ɸo1
32 Skala	f.Skalenbeleuchtung	
33 Kstst.-Reflektorgehäuse	u. Skalenlager	5o7-72397
	f.Skalenbeleuchtung	5o7-72398.o51
Reflektor, kpl.		666-72399
35 Stereofenster Kstst. rot	f.Stereofenster	5o7-72544
Reflektor		
Bedienungsteile		
37 Antriebsknopf		681-71635
38 Schiebereglerknopf		684-7239o
39 Tastenknopf	f.6-fach Tastatur	721-72391.oo1
40 Tastenknopf	f.9-fach Tastatur	682-72421
41 Tastenknopf	f.Schalter-Linear	682-72395
Einstellstift rot	f.Abstimmspeicher	688-71618
Instrumente,Anzeige-,Antriebsteile		
43 Abstimmanzeigeinstrument		267-72452
44 Frequenzanzeigeinstrument		267-72451
45 Zeiger		667-72396
Antriebsachse-Montagesatz		624-93922
Benzingsicherung	f.Antriebsachse	448-17927
Kleinst-Ausgleichscheibe		448-73243
6,2 x 1o x o,1	f.Antriebsachse	444-17836
Scheibe 6,1 x 9 x o,3	f.Antriebsachse	
Kstst.-Achslager	f.Antriebsachse(auf Frontrahmen)	645-72387
Lagerbuchse Kstst.	f.Antriebsachse(in Lager-Winkel)	64o-19512
Lagerwinkel	f.Antriebsachse	557-72718
53 Schwungscheibe	f.Schwungscheibe	61o-72732
6-kt.-Schraube M 4 x 8 vzkt.		434-41465
Antriebsschnur, vormontiert		127-72426
Spez. Antr.-Schnur-weiß,Meterware		127-47631
57 Seilscheibe	auf Drehko	615-48278
Zugfeder	für Seilscheibe	725-48983.oo1
Knopfhalter (Federring)	für Seilscheibe	6o2-19556
Distanzstück	auf Drehkoachse	5o3-7o182
Doppel-Rollenhalter	neben U-Tastaturpl.	6o2-72415
Lagerbügel Kstst.	für Umlenkrolle	562-48276
Rohrniet A 2,5 x o,3 x 6 mm	Achse f. Umlenkrolle	453-12805
Umlenkrolle Ø 17 mm		615-3o372
Tastaturen, Schalter		
Abstimmeinheit 5-fach		466-7o746
66 Tastenschalter 1-fach	-Linear-	467-72424
Tastatur 2-fach	Lautspr.-Umschalter	466-72685
68 Tastatur 6-fach kpl.	FM-Festsender	466-7o282.o53
Tastatur 9-fach	Bereichswahl	466-47746
Netzschalter		467-91358
Stummschalter kpl.	an Kont.-Geh.- TB -	466-91947
Auswechselbare Tastaturteile		
Sicherungsblech	an Kont.-Geh.-LW -	466-42294
Formfeder	an Kont.-Geh.-TA-	466-42293
Kontaktschieber	" TA,TB "	466-91240
Kontaktschieber	" Mono "	466-43872
Kontaktschieber	" LW,MW,UKW "	466-43871
Kontaktschieber	" KW 1 "	466-91929
Kontaktschieber	" AFC "	466-91942
Kontaktschieber	f.Zusatzsch.u.Netzsch.	466-91357
Federteiler	a.Kont.-Geh.-Netzsch.	466-91359
Sicherungsstück	a.Kont.-Schieber,Netz-schalter	466-43761
Kontaktgehäuse	" TA,TB "	466-91943
Kontaktgehäuse	" Mono "	466-91944
Kontaktgehäuse	" LW,MW,UKW "	466-43884
Kontaktgehäuse	" KW 1,AFC "	466-91945
Kontaktgehäuse	hinter dem Netzsch.	466-91946
Blattfeder	für Kont.-Geh. mit Einzelrastung	466-4247o
Halteblech	für Kont.-Geh. mit Einzelrastung	466-42471
Halbrundniet	für Kont.-Geh. mit Einzelrastung	466-43762
Druckfeder	" Netz,UKW,AFC,Mono "	466-42475
Druckfeder	" MW,LW "	466-42474
Druckfeder	" TB,TA "	466-42473
Druckfeder	" AFC "	466-42295
Distanzstück Kstst.	unter Kont.-Gehäuse	5o3-48335
Stecker,Federleisten,Kontakt-teile allgemein		
Federleiste 2-polig Kstst.schw.	f.Kabelmontage	326-47561
Federleiste 2-polig Kstst.klar	f.Kabelmontage	326-7363o
Federleiste 3-polig	f.Leiterpl.-Montage	326-49514
Federleiste 3-polig Kstst.klar	f. Kabelmontage	326-49779
Federleiste 4-polig RM 5	f.Leiterpl.-Montage	326-49515
Federleiste 4-polig Kstst.klar	f.Kabelmontage	326-47563
Federleiste 7-polig	f.Kabelmontage	326-49485
Federleiste 9-polig klar	f.Kabelmontage	326-47562
Flachstecker vzkt.	f.Kabel,Würgemontage	332-13279
Flachstecker	f.Kabel,Würgemontage	332-1328o
Isolierhülse Kstst. farblos	f.Flachst.332-1328o	577-19156
Flachsteckerstift	in Netzt.-Pl. gelötet	321-13157
Kabelverbindungszunge, flach	auf HF-ZF-Platte	458-211ɸo
Verbindungs-Lötzunge	Verbindung Transistor-Druckschaltpl.Endst. I	458-45895
Kontaktstift, rund Ø 1,3 x 4,5 + o,5 + 6 mm lang	zum Einlöten	455-12267
Kontaktstift, rund Ø 1,3 x 5 + o,5 + 8 mm lang	4-Kantspitze z.Best.-Seite	455-42951
Steckverbindung-MS	f.Rundkontaktstifte	321-47623
Kontaktbrücke-steckbar	f.Rundkontaktstifte	3o9-19553
Sicherungshaltefeder		73o-21447
Fassungen, Buchsen u. Kabl.		
114 Antennenbuchse LMK		323-47431
115 Antennenbuchse UKW		323-4743o
116 Lautsprecherbuchse	linker Kanal	323-49313
117 Lautsprecherbuchse	rechter Kanal	323-49411
Kopfhörerbuchse	an Gerätefront	323-48326
119 Mehrfachbuchse	f.TB+TA-Anschluß	323-24621
120 Steckerbuchse 2-polig-Umschalt.	TA-Mag,NF-Monitor	323-39992.ooɸ
IC-Fassung-16-polig		32o-47135
Kontaktfederleiste 8-polig	je 2 f. IC-Fassung	32o-71947.oo8
Isolierkörper Kstst.	je 2 f. IC-Fassung	326-71948
Lampenfassung kpl.	f.Stereoanzeige	32o-7o924
Isolierbuchse Kstst.	(Transistorfassung)	421-46279
Mechanische Bauteile,allgemein		
Abschirmbecher 12,5 Ø x 16,5 mm	für L 9o6,9o7	5o2-73816
Abschirmblech 35,3 x 52,5	unter HF-Leiterplatte	5o9-471o5
Abschirmblech 45,5 x 62,5	unter HF-Platte-A 1	5o9-49o59
Abschirmdeckel 34,5 x 49,5		5o1-49o28
130 Abschirmdeckel 45,5 x 63	für Trans.-Geh.SOT 32	5o1-48934
Kühlkörper	f. T 8o3,8o4,853,854	5o9-4685o
Aufsteck-Kühlkörper		5o9-15907
133 Kühlkörper groß-Endstufe	f.Ferritstabhalter	5o9-48167.ooɸ
134 Bügelfeder	auf Stützblech gesetzt	732-45297
Doppel-U-Klammer	Schnellbefestigung	564-5o617
U-Klammer	f.Frontrahmenbef.	731-45758
Haltelasche m.Gew. M 4		6o2-7o172
Filzstreifen 14 x 20 x 1 mm weiß	zw.Kopfhörerbuchse +	414-48948
Filzscheibe	Schieberegler-Platte	415-42311
Isolierplatte 12,5 x 25 mm	f.Filtermontage	422-7o498
Durchführungstülle-schwarz	f.Netzkabel	4o9-7183o
Zugentlastung	f.Netzk.unter Trafo	53o-45913
Keramik-Abstandsröhrchen	f.elektr.-Bauteile	42o-45427
Kstst.-Keil	zw.Endstufen + Um-schalterplatte	567-7o231
Kstst.-Distanzstück	in Leiterpl.-HF, für Bodenplattenmontage	5o3-7ɸ182
146 Ferritstabhalter Kstst.		6o2-45438
Halter f.Tastatur Kstst.	f. 6-fach Tastatur	6o2-72545
Kstst.-Halter	für L 212	6o2-7ɸo86
Schutzkappe Kstst.	f.Netzschalter,oben	5o5-7ɸ483
Schutzkappe Kstst.	f.Netzschalter, unter HF-Platte	5o5-48873
Stütze Kstst.	f.Potentiometer-Platte	551-72425
Verwechslungsschutz Kstst.	f.Isolierhülse	322-2ɸ658
Zwischenlage Kstst.	577-19156 zw.Drehko u.Leiterpl.	519-44ɸo9
Filter, Spulen, Ferritmaterial		
Antennenübertrager	L 1o1	297-3152o
Oszillatorspule U	L 1o2,1o3 a.Zwischen-kreisspule	297-46o81
Oszillatorspule U vormont.	L 1o4	
	C 117	297-48137.oo1
Kollektorspule 1o,7 MHz	L 1o8	297-3o512
Kreisspule 1o,7 MHz	L 1o9,114	297-23343
Kollektorspule 1o,7 MHz	L 111 bis 114,121	297-23342
Quadraturkreisspule 1o,7 MHz	L 119	297-47262
Kreisspule 46o KHz	L 2o2	297-23344
Kreisspule K	L 2o5	297-23338
Vorkreisspule MW-FA	L 2o6	297-23349
Vorkreisspule LW-FA	L 2o7	297-41594
Oszillatorspule K	L 2o8	297-23464
Oszillatorspule K 1	L 2o9	297-23463
Oszillatorspule M	L 21o	297-23340
Oszillatorspule L	L 211	297-23341
Ausgangsspule 4 UH	L 8o1,851	297-45555
Pilotspule	L 9o1,9o4	297-45587
Seitenbandspule 38 KHz	L 9o2	297-48795
Spule 38 KHz	L 9o5	297-45583
174 Filterspule 76 KHz	L 9o6,9o7	297-47o94
Dreikreis-Hybridfilter 46o KHz	F 2o1	29o-4618 5
Ferrit-Dämpfungsperle	L 7o1,7o2,7o3,7o4, L 8o2 bis 8o5	522-1879 3 525-1734 5
177 Ferritstab		
Trafo, Drosseln		
178 Netzteil kpl.		397-1232 7.o51
Netztransformator	einzeln nicht lieferb.	
Drossel 11 UH 1o % RM 17,5	L 2o1,2o3	298-1739 6
Drossel 1oo UH 5 % RM 12,5	L 11o,115-118	298-1886 2
ZF-Drossel 1oo UH 1o %	L 1o5,1o6,1o7	298-1883 9
Drossel 1oo UH	L 212	298-1o88 1

ERSATZTEILELISTE

Bestell-Bezeichnung	Hinweis Pos.-Nr.		Bestell-Nr.
Potentiometer, Einstellregler			
500 Ohm lin o,1 W		R 902	375-45599
1 K Ohm lin o,1 W		R 137,908,861	375-42179
2,5 K Ohm lin o,1 W		R 133,146,705	375-21656
186 5 K Ohm lin o,1 W		R 144	375-42180
10 K-Ohm lin		R 670,671 Bässe,Höhen	375-72707
188 25 K Ohm		R 617 Balance	376-72706
47 K Ohm lin o,1 W		R 148	375-38838
190 100 K Ohm		R 604 Lautstärke	376-72705
Transistoren			
BC 182 / B	01,34	T 204	346-73823
BC 183 / B	01,34	T 103,901,902	346-73828
BC 184 / B	01,34	T 903,904	346-73822
BC 237 / B	01,03,05, 16,34,39	T 702,802,805,852,855	346-48054
BC 238 / A	01,03,05, 16,19	T 602,652	346-73829
BC 239 / B	01,03,05, 16,19	T 202	346-73824
BC 239 / C	01,03,05, 16,19	T 501,502,551,552,601, T 651	346-73827
BC 264 / D	01,19,34	T 203	346-73821
BC 307 / B	01,03,05, 11,16,19	T 801,806,851,856	346-48056
BC 635	01	T 803,853	346-73523
BC 636	01	T 804,854	346-73524
BD 203	01	T 808,858 m.Isolier-u. Druckscheibe	346-73185
BD 204	01	T 807,857 m.Isolier u. Druckscheibe	346-73184
BD 677 / A	18	T 701	346-46822
BF 241	01,03,05	T 103,104,201	346-47585
BF 256 / A	34	T 102	346-46685
BF 256 / B	34	T 101	346-46472
Integrierte Schaltungen			
TBA 450 N	03	I 901	349-48086
TBA 570	01	I 201	349-46184
TCA 420 A	01	I 101	349-12403
TCA 740	01	I 601	349-72713
Dioden			352-.....
Gleichrichter			354-.....
B 40 C 3200-2200 C 10	03	D 806	354-13686
B 60 C 100 1 G 11	16	D 710	354-50778
B 80 C 800	03,49	D 701	354-12224
BA 124	05	D 104	352-48864
BA 314	01	D 802,803,852,853	352-73521
BB 104	03	D 101,102,103	352-42175
BZ 102 1 V 4	05	D 801,851	352-40190
BZ 102 2 V 1	05	D 703	352-45647
D 764 / A	34	D 107,401-405	352-48752
TD 1095	34	D 105,106,201,202,203, D 804,805,854,855, D 901-906,	352-13649
ZPD 7,5	16	D 601,702	352-46636
ZTK 33 DPD / B 32-34 V	16	D 204	352-46741
Spezial Widerstände			
0,33 Ohm K 5 W		R 820,821,869,870	368-49336
1 Ohm K 5 W		R 723,773	368-49740
2,2 Ohm J 1 W		R 703	368-12230
820 K Ohm G 1/8 W		R 656	366-72163
Kondensatoren			
Elko			360-.....
Drehko			361-.....
Trimmer			363-.....
228 Drehko		C 205 R 145	361-48391.001
1,4 - 6,9 pF		C 207,217	363-38014
2,5 - 6 pF 160 V		C 109,113	363-15525
470 nF S 35 V RM 5		C 901	360-46385
1 UF 6,3 V RM 2		C 605,608,610,611,655, C 658,660,801,851	360-72715
4,7 UF S 6,3 V RM 5		C 154	360-47582
4,7 UF S 25 V RM 5		C 501,506,921,923	360-47915
4,7 UF 35 V RM 2		C 604,654	360-71120
4,7 UF 40 V RM 5		C 924,925	360-71822
10 UF 25 V RM 2,5		C 705,707,810,860	360-72735
10 UF S 25 V RM 5		C 236,706	360-46294
10 UF V 63 V		C 802,807,852,857	360-49338
33 UF S 6,3 V RM 5		C 231	360-47782
33 UF 10 V RM 5		C 506,556	360-47216
47 UF S 3 V RM 5		C 232	360-46161
100 UF 16 V RM 5		C 661	360-49158
100 UF V 16 V RM 5		C 555,922	360-46292
245 100 UF 25 V RM 5		C 805,855	360-47837
100 UF V 40 V		C 240	360-49106
247 100 UF T 50 V RM 5		C 804,854	360-49940
100 UF T 63 V		C 243	360-49318
220 UF V 16 V RM 5		C 662	360-11923
220 UF 63 V RM 10-15		C 710	360-50777
251 2200 UF T 40 V		C 704,811,861	360-72734
252 4700 UF T 50 V		C 813	360-49335
Leitungen, Lampen, Sicherungen			
253 Netzschnur kpl.			170-47111.001
Feinsicherung 800 mA T		G 701	380-14570
Feinsicherung 100 mA T 250 V		G 704	380-30216
Feinsicherung 315 mA T 250 V		G 705	380-21922
Feinsicherung 1 A T 250 V		G 703	380-42050
258 Feinsicherung 1600 mA F 250 V		G 801,851	380-38868
Feinsicherung 4 A T 250 V		G 702	380-45567
260 Lampe 12 V 30 mA		Beleuchtung f.Anzeige-instrument	383-46281
Lampe 12 / 15 V 1,2 W		ohne Sockel	383-14117
FM-Bandantenne, kpl.			476-71496.051

Lieferméglichkeit und Änderungen vorbehalten !

Abkürzungen :

Kpl. = Komplett
Kstst.= Kunststoff
R M = Rastermaß
Vzkt. = Verzinkt

Hersteller-Decodierung

01 = Valvo
03 = Siemens
05 = AEG-Telefunken
16 = Intermetall-ITT
18 = Motorola
19 = Thomson
32 = Ates (SGS)
34 = Texas Instruments
39 = Sescosem
49 = Nortron

Toleranz-Decodierung

C = +- 0,25 pF
F = +- 1 %
G = +- 2 %
H = +- 2,5 %
S = + 50-20 %
T = + 50-10 %
V = + 100-10 %

Printed in Western Germany
by H. O. Schulze, 8620 Lichtenfels / OFr. - L 6388

Änderungen vorbehalten
1.5-76